RESOLUÇÃO – 2º SIMULADO SAS ENEM 2019 | 2º DIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 91 a 135

91. C1 H1

a) (F) O aluno deduziu que quanto maior a amplitude, maior seria a influência no crescimento, sem levar em consideração que a intensidade das lâmpadas é a mesma.

b) (V) Como as lâmpadas emitiam a mesma potência luminosa por unidade de área, ou seja, mesma intensidade luminosa, percebe-se que a cor delas foi o fator determinante no crescimento das plantas. A cor, por sua vez, é determinada pela frequência.

c) (F) O aluno supôs que a cor da luz é determinada pela polarização.

d) (F) O aluno presumiu que as luzes de cores azul e vermelha têm maior intensidade luminosa.

e) (F) O aluno pode ter achado que o fator determinante era o comprimento de onda e que ondas com cores diferentes (e comprimentos de ondas diferentes) teriam velocidades de propagação distintas. Porém, a velocidade de propagação no ar das ondas eletromagnéticas de diferentes comprimentos de onda é a mesma.

Resposta correta: B

92. C2 H5

a) (F) O aluno imaginou que o aparelho menos potente determinaria a intensidade da corrente elétrica do sistema e calculou:

$P = U \cdot i \Rightarrow 150 = 120 \cdot i_s \Rightarrow i_s = 1,25$ A

b) (F) O aluno se equivocou no uso da fórmula da potência ao calcular a intensidade da corrente elétrica, fazendo:

$U = P \cdot i \Rightarrow 120 = 270 \cdot i_t \Rightarrow i_t \cong 0,44$ A

$120 = 150 \cdot i_s \Rightarrow i_s = 0,8$ A

$120 = 450 \cdot i_v \Rightarrow i_v \cong 0,27$ A

$i_{total} = i_t + i_s + i_v = 0,44 + 0,8 + 0,27 = 1,51$ A

c) (F) O aluno usou a média entre as potências para calcular a corrente elétrica, obtendo:

$\frac{270+150+450}{3} = 290$

$P = U \cdot i \Rightarrow 290 = 120 \cdot i \Rightarrow i = 2,41$ A

d) (F) O aluno pensou que o aparelho mais potente determinaria a intensidade da corrente elétrica do sistema e obteve:

$P = U \cdot i \Rightarrow 450 = 120 \cdot i_v \Rightarrow i_v = 3,75$ A

e) (V) Calcula-se a intensidade da corrente elétrica em cada aparelho:

$P = U \cdot i \Rightarrow 270 = 120 \cdot i_t \Rightarrow i_t = 2,25$ A

$150 = 120 \cdot i_s \Rightarrow i_s = 1,25$ A

$450 = 120 \cdot i_v \Rightarrow i_v = 3,75$ A

Agora, calcula-se a intensidade da corrente elétrica total:

$i_{total} = i_t + i_s + i_v = 2,25 + 1,25 + 3,75 = 7,25$ A

Resposta correta: E

93. C3 H10

a) (F) A aplicação de agrotóxicos possui algumas desvantagens para o meio ambiente, como a contaminação do sistema hidrológico. Porém, essa medida não contribui diretamente para a intensificação do aquecimento global, já que não há aumento na liberação dos gases do efeito estufa.

b) (F) O plantio de árvores contribui para minimizar a poluição do ar, diminuir os problemas respiratórios e melhorar a qualidade de vida nas metrópoles. Essa medida contribui, também, para a redução das amplitudes térmicas e combate ao aquecimento global.

c) (F) A implementação de áreas de proteção ambiental tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais. Desse modo, essa é uma medida de proteção do ambiente, e não a causa dos fenômenos climáticos citados.

d) (F) O uso de sementes transgênicas otimiza a produção, pois aumenta o rendimento em uma mesma área plantada. Desse modo, elas emitem menos gases do que uma plantação tradicional e não são um fator que contribui para o aumento das temperaturas pela liberação de gases do efeito estufa.

e) (V) O desmatamento é maléfico para o ecossistema, a estabilidade climática e a biodiversidade. Além de liberar gases do efeito estufa na atmosfera, ele também provoca o aumento das temperaturas e interfere nos sistemas de chuvas, o que torna o clima mais seco e faz do desmatamento um dos responsáveis pelo aquecimento global.

Resposta correta: E

94. C3 H12

a) (F) Os microrganismos acidófilos são capazes de sobreviver em ambientes com pH extremamente baixo, que não é o caso apresentado no texto.

b) (V) Os microrganismos capazes de utilizar CO_2 em seu metabolismo são chamados de anaeróbicos, pois utilizam o gás carbônico em vez do oxigênio.

c) (F) Os microrganismos halófilos extremos são aqueles capazes de crescer em concentrações de sal entre 15 e 30%. A concentração salina do oceano se situa abaixo de 5%, portanto, sobreviver no oceano não implica que um microrganismo é halófilo extremo.

d) (F) Os microrganismos hipertermófilos são aqueles capazes de crescer em altas temperaturas, o que não é o caso do oceano.

e) (F) Os microrganismos metanogênicos são aqueles que produzem o gás metano por meio de seu metabolismo. Os microrganismos marinhos citados no texto são apenas responsáveis pela utilização do CO_2.

Resposta correta: B

95. C3 H12

a) (F) O aluno não levou em consideração a densidade do ar e calculou:

9 g de CO ——— 10^6 g de ar
x g de CO ——— 5 g de ar
$x = 4,5 \cdot 10^{-5}$

b)(F) O aluno aplicou a regra de três de maneira equivocada.

1,2 g ——— 1 L

x ——— 5 L

x = 6 g

9 g de CO ——— 10^6 g de ar

6 g de CO ——— y g de ar

$$y = \frac{6}{9 \cdot 10^6}$$

$y = 6{,}6 \cdot 10^{-5}$

c)(F) O aluno cometeu um equívoco conceitual na unidade p.p.m. e calculou:

1,2 g ——— 1 L

x ——— 5 L

x = 6 g

6 g de CO ——— 10^{-6} g de ar

9 g de CO ——— y g de ar

$y = 1{,}5 \cdot 10^{-6}$

d)(F) O aluno supôs que o Rio de Janeiro é a resposta correta pelo fato de a capital ter a melhor qualidade do ar, segundo os dados e a OMS, quando se trata de concentração de CO no ar.

e)(V) Calcula-se a massa de 5 L de ar:

1,2 g ——— 1 L

x ——— 5 L

x = 6 g

Depois, calcula-se a quantidade de CO na concentração de 9 p.p.m. para 6 g de ar:

9 g de CO ——— 10^6 g de ar

y g de CO ——— 6 g de ar

$y = 5{,}4 \cdot 10^{-5}$

Assim, essa concentração corresponde à cidade de Salvador.

Resposta correta: E

96. C4 H13

a)(F) A deriva genética é um fator evolutivo que ocorre quando eventos aleatórios alteram as frequências gênicas de uma população, sendo que o questionamento de Weismann está relacionado à transmissão das características adquiridas por uso e desuso.

b)(F) A seleção natural foi proposta inicialmente por Darwin, esclarecendo muitos pontos sobre a adaptação dos seres vivos. Os questionamentos do texto se dirigem ao pensamento de Lamarck, anterior a Darwin, que afirmava que transformações somáticas nos indivíduos podiam ser transmitidas à prole.

c)(F) A evolução é o processo de modificação nas características dos seres vivos ao longo das gerações; diversos mecanismos foram propostos para explicar esse processo. No texto, Weismann questiona os mecanismos evolutivos associados a Lamarck, porém não há questionamento da ocorrência factual do processo evolutivo.

d)(V) O texto questiona como elementos adquiridos por uso e desuso podem ser herdados; em síntese, questiona as ideias de Lamarck, que afirmavam a herança de caracteres adquiridos.

e)(F) A abiogênese consiste na hipótese de os seres vivos poderem surgir da matéria inanimada, porém o texto está questionando a possibilidade de as alterações fenotípicas dos indivíduos serem transmitidas aos descendentes.

Resposta correta: D

97. C5 H17

a)(F) O aluno considerou vidro como material orgânico.

b)(V) Entre os materiais mostrados no gráfico, são orgânicos: papel, folhas secas e restos de vegetação, restos de comida, móveis de madeira e óleo de cozinha. Papel e móveis de madeira possuem como base a celulose, e os restos de comida e folhas secas contêm vegetais ou tecidos animais. Assim, somam-se as porcentagens respectivas dos materiais orgânicos:

34,2 + 13,1 + 11,8 + 5,2 + 3,4 = 67,7

c)(F) O aluno desconsiderou o óleo de cozinha como material orgânico.

d)(F) O aluno considerou como orgânicos restos de comida, folhas secas e restos de vegetação, móveis de madeira e óleo de cozinha, desconsiderando papel.

e)(F) O aluno elencou apenas os restos de comida, folhas secas e restos de vegetação e móveis de madeira como materiais orgânicos.

Resposta correta: B

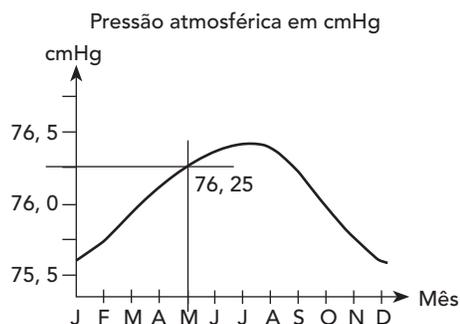
98. C5 H17

a)(F) O aluno usou os dados relativos ao mês de março e calculou:

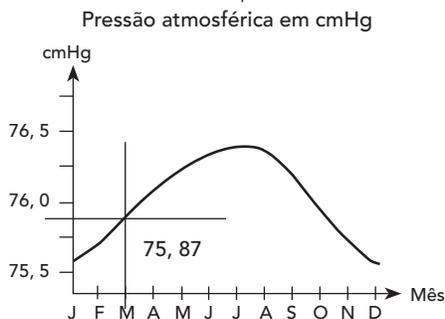
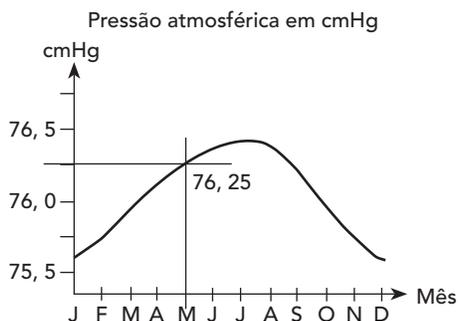
$P_{O_2} = X_{O_2} \cdot P_T = 0{,}2 \cdot 75{,}87 = 15{,}17$ cmHg

b)(F) O aluno considerou a pressão média do gráfico de 76 cmHg e fez:

$P_{O_2} = X_{O_2} \cdot P_T = 0{,}2 \cdot 76 = 15{,}20$ cmHg

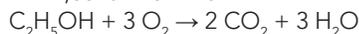
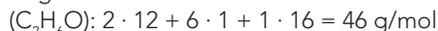
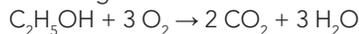
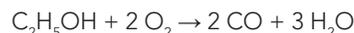
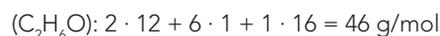
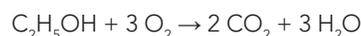
c)(V) Analisa-se o gráfico.

Nota-se que, no mês de maio, a pressão atmosférica média é de 76,25 cmHg. Assim, calcula-se a pressão parcial de $O_{2(g)}$ correspondente à concentração de 0,2 (20%):

$P_{O_2} = X_{O_2} \cdot P_T = 0{,}2 \cdot 76{,}25 = 15{,}25$ cmHg

d)(F) O aluno considerou a pressão total do mês de março.

e)(F) O aluno não levou em consideração a pressão parcial do gás oxigênio.

Resposta correta: C

99. C7 H25

a)(F) O aluno cometeu um equívoco no cálculo do volume de ar e obteve:
268,8 L ——— 100%
Z L ——— 20%
Z = 53,76 L ≅ 53,8

b)(F) O aluno cometeu um equívoco na proporção para calcular o volume de álcool nas CNTP:
Cálculo da massa molar do álcool etílico (C_2H_6O):
2 · 12 + 6 · 1 + 1 · 16 = 46 g/mol
1 mol ——— 22,4 · 10^3 mL
X mol ——— 238 mL
X = 1,0625 · 10^{-2} mol
$C_2H_5OH + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 3\ H_2O$
1 mol ——— 3 mols
1,0625 · 10^{-2} mol ——— Y mol
Y ≅ 3,19 mols
1 mol ——— 22,4 L
3,19 mols ——— Z L
Z ≅ 71,4 L

c)(F) O aluno desconsiderou a porcentagem em volume do oxigênio no ar e calculou:
(C_2H_6O): 2 · 12 + 6 · 1 + 1 · 16 = 46 g/mol
d = 0,8 g/mL
0,8 g ——— 1 mL
X g ——— 230 mL
X = 184 g
$C_2H_5OH + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 3\ H_2O$
46 g ——— 3 · 22,4 L
184 g ——— Y L
Y = 268,8 L

d)(F) O aluno considerou a combustão incompleta, gerando monóxido de carbono, e obteve:
$C_2H_5OH + 2\ O_2 \rightarrow 2\ CO + 3\ H_2O$
46 g ——— 2 · 22,4 L
184 g ——— Y L
Y = 179,2 L
179,2 L ——— 20%
Z ——— 100%
Z = 896 L

e)(V) Calcula-se a massa molar do álcool etílico:
(C_2H_6O): 2 · 12 + 6 · 1 + 1 · 16 = 46 g/mol
Depois, calcula-se a massa correspondente a 230 mL do álcool:
d = 0,8 g/mL
0,8 g ——— 1 mL
X ——— 230 mL
X = 184 g
Assim, faz-se a representação da reação de combustão completa:
$C_2H_5OH + 3\ O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 3\ H_2O$
46 g ——— 3 · 22,4 L
184 g ——— Y
Y = 268,8 L
Por fim, calcula-se o volume de ar considerando a porcentagem de oxigênio:
268,8 L ——— 20%
Z ——— 100%
Z = 1 344 L

Resposta correta: E

100. C4 H14

a)(F) A desnitrificação é o processo de redução do nitrato, presente no solo, à nitrogênio atmosférico, neste caso, reduzindo seus níveis no solo.

b)(F) Os vegetais não são capazes de absorver o nitrogênio atmosférico, pois o aporte desse elemento nos vegetais ocorre pela absorção de nitrato do solo.

c)(F) Os animais não são capazes de absorver o nitrogênio diretamente do ar, pois a obtenção desse elemento se dá pela cadeia alimentar.

d)(F) A atividade vulcânica libera nitrogênio atmosférico, porém a continuidade do ciclo do nitrogênio depende de microrganismos que o fixa no solo na forma de NH_3 ou nitrato (NO_3^-).

e)(V) Bactérias de vida livre ou simbiontes nas raízes de plantas atuam nas etapas de amonificação, como as bactérias do gênero *Rhizobium*, e nitrificação, como as *Nitrobacter* e *Nitrossomonas*, que disponibilizam o nitrogênio no solo.

Resposta correta: E

101. C4 H14

a) (F) A hemoglobina é a proteína que transporta oxigênio nos glóbulos vermelhos. Sua síntese ocorre nos ribossomos durante o processo de formação dessas células, e a ação tóxica do monóxido de carbono não interfere nessa produção.

b) (V) O fumo do tabaco implica na liberação de monóxido de carbono no organismo. Esse gás possui alta afinidade pela hemoglobina, que é a proteína que atua no transporte de oxigênio das hemácias. Dessa forma, o monóxido de carbono reduz a disponibilidade de oxigênio para os tecidos, prejudicando a atividade física.

c) (F) A nicotina tem ação psicotrópica que interfere no funcionamento de neurotransmissores; porém, o enunciado da questão questiona sobre o papel do gás monóxido de carbono no organismo, e esse gás não interfere diretamente na fisiologia do sistema nervoso.

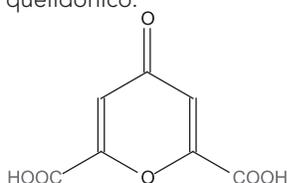
d) (F) Estudos demonstram que a nicotina desencadeia ação broncodilatadora; no entanto, o enunciado questiona sobre o gás monóxido de carbono. Esse gás dificulta a atividade respiratória, porém sua ação não implica em alterações diretas nas vias aéreas.

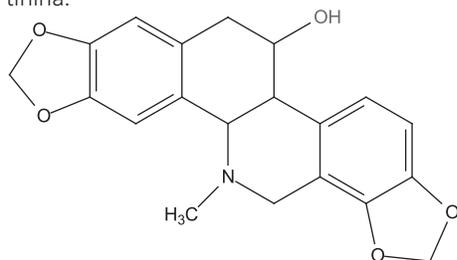
e) (F) A adrenalina é um hormônio e neurotransmissor que pode ser estimulado pelo efeito da droga nicotina; porém, o enunciado da questão aponta para o papel do monóxido de carbono em relação à atividade física.

Resposta correta: B

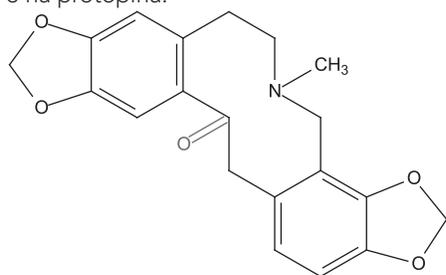
102. C7 H24

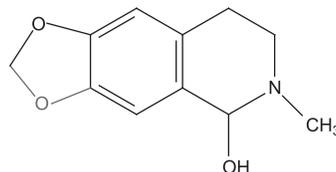
a) (F) A função ácido carboxílico aparece somente no ácido quelidônico:

HOOC, O, COOH

b) (F) A função álcool é encontrada na quelidonina e na hidrastinina.

OH, O, N, H_3C

c) (F) A amina não aparece no ácido quelidônico, pois trata-se de um agrupamento nitrogenado.

d) (F) A função cetona aparece somente no ácido quelidônico e na protopina:

O, N, CH_3

e) (V) O éter é a estrutura comum a todas as moléculas apresentadas, pois trata-se de um oxigênio ligado entre dois carbonos:

O, N, CH_3, OH

Resposta correta: E

103. C6 H20

a) (F) O aluno utilizou apenas o horário de partida em vez do intervalo de tempo, fazendo:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 90 = \frac{d}{1} \Rightarrow d = 90 \text{ km}$$

$$80 = \frac{90}{t} \Rightarrow t = 1{,}125 \text{ h}$$

Economia de tempo: 1,125 – 1 = 0,125 h = 7,5 min.

b) (F) O aluno cometeu um equívoco ao calcular o tempo total em horas, fazendo:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 90 = \frac{d}{1{,}3} \Rightarrow d = 117 \text{ km}$$

$$80 = \frac{117}{t} \Rightarrow t = 1{,}46 \text{ h}$$

Economia de tempo: 1,46 – 1,3 = 0,16 h = 9,6 min.

c) (V) Sabe-se que uma hora e trinta minutos equivale a uma hora e meia, que é 1,5 hora. Assim, utiliza-se a definição de velocidade para calcular a distância entre as cidades A e B, fazendo:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 90 = \frac{d}{1{,}5} \Rightarrow d = 135 \text{ km}$$

Depois, calcula-se o tempo gasto para percorrer essa mesma distância com velocidade de 80 km/h:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 80 = \frac{135}{t} \Rightarrow t \cong 1{,}69 \text{ h}$$

Assim, calcula-se a economia de tempo:

1,69 – 1,5 = 0,19 h = 11,4 min ≅ 11,3 min

d) (F) O aluno utilizou apenas o horário de chegada em vez do intervalo de tempo, calculando:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 90 = \frac{d}{2{,}5} \Rightarrow d = 225 \text{ km}$$

$$80 = \frac{225}{t} \Rightarrow t \cong 2{,}8 \text{ h}$$

Economia de tempo: 2,8 – 2,5 = 0,3 h = 18 min.

e) (F) O aluno achou o resultado de 0,19 hora e associou a 19 minutos, fazendo:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 90 = \frac{d}{1{,}5} \Rightarrow d = 135 \text{ km}$$

$$80 = \frac{135}{t} \Rightarrow t \cong 1{,}69 \text{ h}$$

1,69 – 1,5 = 0,19 h = 19 min

Resposta correta: C

104. C8 H28

a) (F) A absorção de água não está ligada ao crescimento na copa das árvores, pois as epífitas não possuem raízes sugadoras que penetram o xilema e removem água das plantas hospedeiras.

b) (V) As epífitas são plantas aéreas que se fixam sobre outras árvores, tipicamente em ambientes florestais, para melhor obtenção de luz para fotossíntese.

c) (F) Ao crescer sobre outros vegetais sem lhes retirar recursos, as epífitas vivem com escassez de nutrientes, que poderiam ser mais facilmente encontrados no solo.

d) (F) Os sais minerais são encontrados no solo e absorvidos pela raiz juntamente com a água, porém as plantas epífitas, ao crescer sobre outras plantas, vivem sob limitação desses recursos.

e) (F) O gás carbônico é necessário para a realização de fotossíntese; no entanto, não é um recurso limitante que justifique a adaptação das plantas epífitas.

Resposta correta: B

105. C8 H29

a) (F) O súber é um tecido permanente secundário, cujas células se encontram mortas devido à deposição de suberina na parede celular. Dessa forma, Hooke não poderia ter observado a membrana plasmática. Além disso, essa membrana é muito delgada para ser observada por meio de um microscópio ótico do século XVII.

b) (V) O súber é o tecido permanente secundário que reveste a cortiça. A parede celular dele, que foi a estrutura observada por Hooke, encontra-se espessada pela deposição de suberina. O conteúdo interno da célula é perdido durante a formação desse tecido, e, no lugar desse conteúdo, restam apenas espaços ocupados por ar.

c) (F) Na formação do súber, a célula morre, e o interior dela é totalmente substituído por ar.

d) (F) O citoplasma das células do súber perde a fisiologia durante o amadurecimento e é substituído por ar.

e) (F) O súber possui uma espessa parede celular; porém, o interior encontra-se morto, pois as estruturas internas, incluindo a carioteca, são substituídas por ar.

Resposta correta: B

106. C2 H5

a) (F) O aluno calculou o valor da resistência equivalente do circuito como se as lâmpadas estivessem em série e obteve:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 5 + 30 = 35\ \Omega$$

$$P = \frac{U^2}{R_{eq}} = \frac{5^2}{35} \cong 0{,}7\ W$$

b) (F) O aluno calculou a potência equivalente do sistema usando as potências individuais de cada lâmpada e fez:

$$P_1 = 5 \cdot 1 = 5\ W$$

$$P_2 = 15 \cdot 0{,}5 = 7{,}5\ W$$

$$P_t = \frac{5 \cdot 7{,}5}{5 + 7{,}5} = 3\ W$$

c) (V) Calcula-se a resistência de cada lâmpada:

$$U = Ri$$

$$R = \frac{U}{i}$$

$$R_1 = \frac{5}{1} = 5\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{15}{0{,}5} = 30\ \Omega$$

Depois, calcula-se a resistência equivalente:

$$R_{eq} = \frac{30 \cdot 5}{35} \cong 4{,}286\ \Omega$$

Assim, calcula-se a potência dissipada:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow \frac{5^2}{4{,}286} \cong 5{,}8\ W$$

d) (F) O aluno calculou a potência equivalente do sistema usando as potências individuais de cada lâmpada e cometeu um equívoco ao usar associação em paralelo, obtendo:

$$P_1 = 5 \cdot 1 = 5\ W$$

$$P_2 = 15 \cdot 0{,}5 = 7{,}5\ W$$

$$P_1 + P_2 = 5\ W + 7{,}5\ W = 12{,}5\ W$$

e) (F) O aluno confundiu o conceito de potência elétrica com o de tensão elétrica e somou as tensões de cada lâmpada.

Resposta correta: C

107. C1 H1

a) (F) O aluno confundiu o fluxo magnético com o campo magnético na região e supôs que o fluxo na espira é constante.

b) (F) O aluno imaginou que o fluxo magnético é proporcional à quantidade de energia gerada e que, por isso, sempre aumentaria com o tempo.

c) (F) O aluno pensou que o fluxo magnético aumentaria e diminuiria linearmente de acordo com o tempo.

d) (V) O fluxo magnético ϕ é dado por $\phi = B \cdot A \cdot \cos\theta$, em que A é a área da espira, B, a intensidade do campo, e θ é o ângulo entre o vetor normal à área e o campo magnético. Sabe-se que $\theta = \omega \cdot t$, então $\phi = B \cdot A \cdot \cos(\omega \cdot t)$, e, assim, o gráfico se assemelha ao de uma função do tipo cosseno, que é sempre positiva, pois o fluxo não assume valores negativos nesse caso.

e) (F) O aluno soube que o fluxo magnético tem dois máximos em uma volta, mas não observou que o mínimo desse fluxo é zero.

Resposta correta: D

108. C2 H7

a) (F) O aluno utilizou o rendimento da gasolina na estrada, obtendo:

$$0{,}75\ g/cm^3 = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}001\,kg}{0{,}001\,L} = 0{,}75\ kg/L$$

$$10\,000 \cdot 0{,}75 = 7\,500\ kcal/L$$

$$\frac{7500\ kcal/L}{11{,}3\ km/L} \cong 664\ kcal/km$$

b)(V) Calcula-se a densidade da gasolina em kg/L, sabendo que 1 cm³ = 1 mL = 0,001 L e 1 g = 0,001 kg:

$$0{,}75\ g/cm^3 = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}001\,kg}{0{,}001\,L} = 0{,}75\ kg/L$$

Agora, calcula-se o poder calorífico da gasolina:

$10\,000 \cdot 0{,}75 = 7\,500$ kcal/L

Assim, obtém-se a quantidade de energia consumida por quilômetro rodado, sabendo que o rendimento é de 10 km/L utilizando gasolina:

$$\frac{7\,500\ kcal/L}{10\ km/L} = 750\ kcal/km$$

c)(F) O aluno utilizou o rendimento do etanol para calcular, fazendo:

$$0{,}75\ g/cm^3 = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}001\,kg}{0{,}001\,L} = 0{,}75\ kg/L$$

$10\,000 \cdot 0{,}75 = 7\,500$ kcal/L

$$\frac{7\,500\ kcal/L}{7\ km/L} \cong 1\,071\ kcal/km$$

d)(F) O aluno cometeu um equívoco ao calcular o poder calorífico, obtendo:

$$0{,}75\ g/cm^3 = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}001\,kg}{0{,}001\,L} = 0{,}75\ kg/L$$

$$\frac{10\,000}{0{,}75} \cong 13\,333\ kcal/L$$

$$\frac{13\,333\ kcal/L}{10\ km/L} \cong 1\,333\ kcal/km$$

e)(F) O aluno cometeu um equívoco ao calcular a densidade da gasolina em kg/L, fazendo:

$$0{,}75\ g/cm^3 = \frac{0{,}75 \cdot 0{,}01\,kg}{0{,}001\,L} = 7{,}5\ kg/L$$

$10\,000 \cdot 7{,}5 = 75\,000$ kcal/L

$$\frac{75\,000\ kcal/L}{10\ km/L} = 7\,500\ kcal/km$$

Resposta correta: B

109. C3 H10

a)(F) Os poluentes que acumulam em tecidos tendem a aumentar sua concentração nos tecidos dos organismos a cada nível trófico, de forma que o predador final apresentará maior concentração de poluentes em seus tecidos, e o gráfico apresenta uma tendência falsa de queda linear a cada nível.

b)(F) O gráfico indica uma estabilidade da concentração do pesticida, porém a tendência esperada é de aumento da concentração ao longo da cadeia alimentar.

c)(F) O gráfico demonstra uma queda exponencial da concentração do pesticida, em desacordo com a tendência de aumento da concentração ao longo da cadeia alimentar.

d)(V) O gráfico demonstra um crescimento exponencial da concentração do pesticida nos tecidos ao longo da cadeia alimentar. Esse fenômeno é conhecido como biomagnificação trófica e é amplamente observado em ambientes contaminados por metais pesados e poluentes não biodegradáveis que são acumulados nos tecidos.

e)(F) A curva do gráfico aponta um crescimento inicial e posterior redução da concentração do pesticida ao longo da cadeia alimentar, porém a tendência esperada é sempre de aumento do teor de poluentes.

Resposta correta: D

110. C3 H12

a)(V) A análise do gráfico evidencia que, em elevadas concentrações de gás carbônico, ocorre um aumento do percentual do elemento carbono; no entanto, todos os outros elementos listados sofrem redução. Um destaque importante é a redução do nitrogênio, que é fundamental na composição de proteínas e certas vitaminas hidrossolúveis. Dessa forma, pode-se concluir que o resultado demonstra uma redução do teor de diversos nutrientes fundamentais para a alimentação humana, como proteínas, vitaminas e sais minerais em função da elevação do CO_2.

b)(F) Sabe-se que o gás carbônico é um reagente da fotossíntese, de forma que a elevação de sua concentração favorece a produção de matéria orgânica pelos vegetais, principalmente na forma de carboidratos, que são alimentos calóricos. Esse aumento na produção de carboidratos é suportado pela elevação da concentração do elemento carbono.

c)(F) A incorporação de biomassa dos vegetais ocorre pela fotossíntese, sendo que esse processo é aumentado em função da concentração de CO_2 na atmosfera.

d)(F) As plantas utilizadas na alimentação humana são ricas em carboidratos, como sacarose, amido e celulose, e podem conter lipídios principalmente na forma de triglicerídeos e ergosterol, sendo todos esses compostos formados pelos elementos químicos carbono, hidrogênio e oxigênio; assim, as informações dispostas no gráfico não suportam essa afirmação, pois houve aumento do elemento carbono, e os elementos que sofreram redução não participam da composição dos carboidratos e lipídios.

e)(F) O CO_2 atmosférico é fixado na biomassa por meio do processo de fotossíntese, sendo que a elevação do CO_2 aumenta as taxas de fotossíntese e a produção de compostos orgânicos.

Resposta correta: A

111. C4 H14

a)(V) Os movimentos peristálticos são contrações coordenadas da musculatura lisa que impulsionam o bolo alimentar em sentido unidirecional e, portanto, garantem que, mesmo que o animal esteja de cabeça para baixo, os alimentos sigam o fluxo adequado.

b)(F) As vilosidades intestinais são ondulações na parede do intestino que aumentam a área de absorção dos nutrientes, porém não se relacionam com a condução dos alimentos pelo tubo digestório.

c)(F) As válvulas semilunares encontram-se no coração e impedem que o sangue retorne das artérias ao coração durante a contração ventricular; desta forma, não está relacionada ao sistema digestório.

d)(F) A secreção de muco ocorre em cavidades do tubo digestório, por exemplo, no estômago, em que atua na proteção do epitélio em relação ao suco gástrico; no entanto, esse processo não assegura a condução dos alimentos ao longo do tubo digestório.

e)(F) O reflexo faríngeo é o que leva a provocar vômito quando se toca a úvula, o palato mole ou as paredes da faringe. Esse mecanismo atua na contração da musculatura estomacal, retornando os alimentos; dessa forma, ele não garante a condução adequada dos alimentos pelo tubo digestório.

Resposta correta: A

112. C5 H17

a)(F) O aluno considerou que, no tubo T_3, houve mudança de odor, porém há formação de precipitado por conta da insolubilidade do cloreto de potássio.

b)(F) O aluno considerou que a reação entre ácido nítrico e carbonato de sódio formou precipitado, porém o nitrato de sódio é solúvel.

c)(V) Fazem-se as equações das reações:

$2\,HNO_{3(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow 2\,NaNO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$

Nessa reação, nota-se efervescência, uma vez que gás carbônico é produzido.

$2\,NH_4C\ell_{(aq)} + Mg(OH)_{2(aq)} \rightarrow MgC\ell_{2(aq)} + 2\,NH_{3(g)} + 2\,H_2O_{(\ell)}$

Nessa reação, nota-se efervescência, uma vez que o gás amoníaco é produzido.

$HC\ell_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgC\ell_{(s)} + HNO_{3(aq)}$

Nessa reação, nota-se formação de precipitado, uma vez que o cloreto de prata produzido é praticamente insolúvel em água.

d)(F) O aluno que assinalou esta opção entendeu que houve mudança de odor no tubo T_1, porém o gás carbônico é inodoro.

e)(F) O aluno considerou que houve formação de precipitado na reação do tubo T_2, quando, na realidade, há uma efervescência por conta da formação de gás amoníaco.

Resposta correta: C

113. C1 H1

a)(F) O aluno aplicou os dados diretamente na equação fundamental da ondulatória sem fazer as transformações e cálculos necessários, calculando:

$\lambda = 20$ cm

$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 220 = 20 \cdot f \Rightarrow f = 11$ Hz

b)(F) O aluno cometeu um equívoco ao aplicar a equação fundamental da ondulatória, obtendo:

$\lambda = 2 \cdot 20 = 40$ cm $= 0{,}4$ m

$f = \lambda \cdot v \Rightarrow f = 0{,}4 \cdot 220 \Rightarrow f = 88$ Hz

c)(V) Sabe-se que a distância entre dois picos consecutivos é igual ao dobro do comprimento de onda. Assim, aplica-se a equação fundamental da ondulatória:

$\lambda = 2 \cdot 20 = 40$ cm $= 0{,}4$ m

$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 220 = 0{,}4 \cdot f \Rightarrow f = 550$ Hz

d)(F) O aluno assumiu que a distância entre dois picos consecutivos é igual ao comprimento de onda, obtendo:

$\lambda = 20$ cm $= 0{,}2$ m

$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 220 = 0{,}2 \cdot f \Rightarrow f = 1\,100$ Hz

e)(F) O aluno concluiu que o comprimento de onda é igual à distância entre um pico e um vale consecutivos, fazendo:

$$\lambda = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm} = 0{,}1 \text{ m}$$

$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 220 = 0{,}1 \cdot f \Rightarrow f = 2\,200$ Hz

Resposta correta: C

114. C5 H17

a)(F) O corpo lúteo é uma estrutura formada no ovário a partir do folículo após a liberação do ovócito, passando então a secretar os hormônios ovarianos, como a progesterona em destaque. Entre os dias 1 e 5, o folículo ainda está iniciando seu desenvolvimento, e o corpo lúteo ainda não está formado, o que possível perceber pela ausência de progesterona.

b)(F) Antes da ovulação, no 14º dia do ciclo, o folículo aumenta seu desenvolvimento; no entanto, ainda não há a formação do corpo lúteo, que pode ser percebida pela ausência de progesterona.

c)(F) Entre os dias 15 e 20, o corpo lúteo está presente, porém não somente nesse período, pois nota-se que a secreção de progesterona segue ocorrendo pelos dias seguintes e só inicia sua queda por volta do dia 24, marcando a degeneração do corpo lúteo.

d)(V) O pico de LH e FSH, que ocorre no 14º dia, indica a ovulação. É a partir desse dia que inicia a estruturação do corpo lúteo, que dura aproximadamente 10 dias. Observa-se, nesse período, o aumento de progesterona, que começa a decair por volta do dia 24, indicando a degeneração do corpo lúteo.

e)(F) Entre os dias 25 e 28, observa-se a interrupção da secreção de progesterona, indicando que o corpo lúteo já está degenerado.

Resposta correta: D

115. C1 H4

a)(V) Com o uso de menor área plantada, há menos desmatamento, o que preserva as florestas. Isso tem um impacto ambiental na redução da emissão de dióxido de carbono que seria gerado por causa dos desmatamentos.

b)(F) Estudos comprovam que a utilização de plantas transgênicas causa uma redução a longo prazo no uso de agrotóxicos devido às modificações genéticas realizadas nos organismos.

c)(F) O plantio de soja transgênica resultou em uma menor necessidade de área plantada, correspondendo a 14 vezes o tamanho da cidade de São Paulo.

d)(F) Os transgênicos aumentam a produtividade agrícola, o que torna desnecessários 2,2 milhões a mais de hectares de área plantada de soja.

e) (F) Com a redução no uso de agrotóxicos nas plantações de transgênicos, também há uma redução no uso de maquinários e, consequentemente, no de combustíveis.

Resposta correta: A

116. C5 H18

a) (F) Os cátions das soluções de chumbo e zinco não percorrem a ponte salina e ficam restritos a cada semicélula.

b) (F) Em uma célula galvânica, os elétrons fluem apenas pelo fio e pelos elétrodos, e, assim, há corrente elétrica.

c) (F) A leitura da diferença de potencial é realizada por meio do acoplamento em série do voltímetro mostrado no esquema e não tem relação com a ponte salina.

d) (V) A principal função da ponte salina é promover a neutralidade das cargas por meio do fluxo migratório de seus íons de uma solução para a outra, além de estabelecer o fechamento do circuito elétrico.

e) (F) O sal presente na ponte salina não sofre reações com alteração do número de oxidação, restringindo-se ao movimento de seus íons na direção do cátodo e do ânodo.

Resposta correta: D

117. C5 H19

a) (F) O aumento do pH diminui a acidez do meio, deslocando o equilíbrio químico para a esquerda, favorecendo a formação do $CaCO_{3(s)}$.

b) (V) A diminuição do pH aumenta a acidez do meio, deslocando o equilíbrio químico para a direita, favorecendo a decomposição do $CaCO_{3(s)}$.

c) (F) O aumento da pressão do meio apenas interfere no deslocamento de equilíbrio envolvendo gases. Nenhuma das espécies químicas encontra-se na forma gasosa. Portanto, o aumento da pressão não desloca o equilíbrio.

d) (F) A diminuição da pressão do meio apenas interfere no deslocamento de equilíbrio envolvendo gases. Nenhuma das espécies químicas encontra-se na forma gasosa. Portanto, a diminuição da pressão não desloca o equilíbrio.

e) (F) O aumento do teor de $Ca^{2+}_{(aq)}$ provoca um aumento na concentração de íons $Ca^{2+}_{(aq)}$. Desse modo, ocorrerá o deslocamento do equilíbrio para a esquerda, favorecendo a formação de $CaCO_{3(s)}$.

Resposta correta: B

118. C6 H20

a) (F) O aluno confundiu a classificação do movimento vertical com a do movimento horizontal do lançamento oblíquo.

b) (F) O aluno considerou que a ação da gravidade é consequência da ação do ar atmosférico sobre a bola.

c) (V) O movimento descrito pela bola é caracterizado como lançamento oblíquo, no qual a decomposição na horizontal tem velocidade constante, e, na vertical, caracteriza-se como uniformemente variada, pois sofre uma aceleração constante da gravidade.

d) (F) Como a velocidade da bola no ponto mais alto da trajetória não é nula, a energia cinética não é completamente transformada em energia potencial gravitacional.

e) (F) O aluno deduziu que a força do jogador continua sendo aplicada na bola, mas essa força só atua no momento de interação.

Resposta correta: C

119. C6 H21

a) (F) O aluno não considerou a quebra da ligação Cℓ—Cℓ e obteve:
$\Delta H = 146,8 + 2 \cdot (-78,2) + (-82,9) = -92,5 \text{ kcal} \cong -93 \text{ kcal}$

b) (V) Na reação apresentada, ocorre a quebra da ligação dupla C═C e da ligação Cℓ—Cℓ. Nos produtos, foram formadas as ligações C—C e duas ligações C—Cℓ:
$\Delta H = 146,8 + 58,0 + 2 \cdot (-78,2) + (-82,9) = -34,5 \text{ kcal} \cong -35 \text{ kcal}$

c) (F) O aluno considerou que a quebra das ligações é exotérmica e que a formação das ligações é endotérmica e calculou:
$\Delta H = -146,8 + (-58,0) + 82,9 + 2 \cdot (78,2) = 34,5 \text{ kcal} \cong 34 \text{ kcal}$

d) (F) O aluno considerou apenas 1 mol de ligações C—Cℓ formadas e obteve:
$\Delta H = 146,8 + 58,0 + (-78,2) + (-82,9) = 43,7 \text{ kcal} \cong 44 \text{ kcal}$

e) (F) O aluno não considerou a formação da ligação simples C—C e calculou:
$\Delta H = 146,8 + 58,0 + 2 \cdot (-78,2) = 48,4 \text{ kcal} \cong 48 \text{ kcal}$

Resposta correta: B

120. C2 H5

a) (F) O aluno utilizou incorretamente a equação fundamental da ondulatória e se equivocou ao transformar o valor obtido para MHz, calculando:

$$f = \frac{0,4 \cdot 10^{-3}}{1500} \cong 0,266 \cdot 10^{-6} \text{ Hz} = 0,266 \text{ MHz}$$

b) (F) O aluno confundiu o valor de MHz e fez:
$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 1\,500 = 0,4 \cdot 10^{-3} f$
$f = 0,375 \cdot 10^{7} \text{ Hz} = 0,375 \text{ MHz}$

c) (F) O aluno confundiu a equação fundamental da ondulatória e a unidade da frequência e calculou:
$f = v \cdot \lambda = 1\,500 \cdot 0,4 = 600 \text{ HZ} = 0,6 \text{ MHz}$

d) (F) O aluno trocou período com comprimento de onda na fórmula da frequência, depois se confundiu ao converter a unidade, fazendo:

$$f = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0,4 \cdot 10^{-3}} = 2\,500 \text{ Hz} = 2,5 \text{ MHz}$$

e) (V) Utiliza-se a equação fundamental da ondulatória, calculando:
$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 1\,500 = 0,4 \cdot 10^{-3} f$

$$f = \frac{1\,500}{0,4 \cdot 10^{-3}} = 3750 \cdot 10^{3} = 3,750 \text{ MHz}$$

Resposta correta: E

121. C7 H24

a) (F) O aluno desenhou a estrutura molecular apenas com ângulos retos e assumiu que o ângulo formado entre os hidrogênios é de 90°.

b) (F) O aluno assumiu que a geometria molecular do átomo de carbono sp^2 é angular, cujo ângulo é de 104,5°.

c) (F) O aluno considerou que a geometria pirâmide trigonal é a correta.

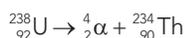
d) (F) O aluno, equivocadamente, observou os hidrogênios ligados aos carbonos de hibridização sp^3 e concluiu que a geometria correta é tetraédrica.

e) (V) De acordo com a Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência, a geometria dos carbonos de hibridização sp^2 no metilpropeno é trigonal plana, e, nesse caso, o ângulo formado entre os hidrogênios é de 120°.

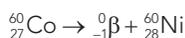
Resposta correta: E

122. C7 H25

a) (F) Apesar de ter uma meia-vida menor que a do cobalto, o urânio apresentado é um emissor alfa, e não beta. Então, calcula-se:

$${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{234}_{90}Th$$

p = 60 – 30 = 30 horas

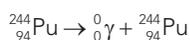
b) (V) O decaimento beta é aquele em que há emissão de elétrons, ou seja, o número atômico aumenta em uma unidade, e o número de massa permanece o mesmo, já que a massa do elétron é desprezível em relação ao núcleo do átomo. Assim, faz-se o decaimento do cobalto:

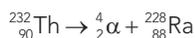
$${}^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{0}_{-1}\beta + {}^{60}_{28}Ni$$

Depois, calcula-se o tempo de meia-vida.

p = 100 – 50 = 50 horas

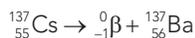
Então, entre os disponíveis, tem-se o decaimento do cobalto como o melhor para irradiar alimentos, pois ele apresenta o decaimento beta e tem o menor período de meia-vida.

c) (F) O plutônio foi apresentado como emissor gama, e não beta. Assim, fez-se:

$${}^{244}_{94}Pu \rightarrow {}^{0}_{0}\gamma + {}^{244}_{94}Pu$$

d) (F) Neste caso, o tório é um emissor alfa e possui meia-vida maior que a do cobalto. Logo:

$${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{228}_{88}Ra$$

p = 200 – 100 = 100 horas

e) (F) Neste caso, apesar de ser um emissor beta, o césio apresenta meia-vida maior que o cobalto. Então, calcula-se:

$${}^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{0}_{-1}\beta + {}^{137}_{56}Ba$$

p = 120 – 60 = 60 horas

Resposta correta: B

123. C5 H18

a) (F) A fermentação biológica utilizada na produção de massas é a fermentação alcoólica, que libera etanol e gás carbônico. Mas a fermentação química não produz etanol.

b) (F) A fermentação biológica utilizada na produção de massas é a fermentação alcoólica, que produz etanol, e não a fermentação láctica, que produz ácido láctico. Além disso, a fermentação química não produz ácido láctico.

c) (F) A fermentação biológica utilizada na produção de massas é a fermentação alcoólica, e não a fermentação acética que produz ácido acético. Além disso, a fermentação química não produz ácido acético.

d) (V) O crescimento das massas está relacionado à liberação de CO_2 que se expande e forma bolhas no interior da massa. No fermento biológico, esse processo é realizado pela oxidação da matéria orgânica no metabolismo anaeróbico das leveduras; porém, no fermento químico, ocorre a decomposição do bicarbonato que também libera CO_2.

e) (F) As moléculas de ATP (trifosfato de adenosina) são produzidas no processo de fermentação biológica realizada pelos fungos descritos no texto, não ocorrendo no fermento químico. O crescimento das massas decorrente do fermento está relacionado à liberação de gás carbônico que se expande em bolhas.

Resposta correta: D

124. C5 H18

a) (F) O aluno supôs que basta a projeção de duas imagens vindas de projetores com polarizações diferentes para causar o efeito 3-D desejado.

b) (F) O aluno imaginou que as duas lentes dos óculos deviam ser ortogonais ao eixo vertical.

c) (V) Com filtros ortogonais entre si, cada lente filtra uma polarização diferente, de maneira que cada olho percebe apenas uma das imagens projetadas. Esse mecanismo simula o mesmo efeito da visão 3-D natural dos olhos.

d) (F) O aluno concluiu que as duas lentes devem ter polarizações diferentes dos eixos horizontal e vertical e iguais entre si.

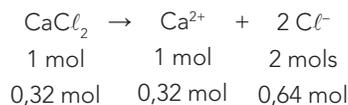
e) (F) O aluno imaginou que as duas lentes dos óculos deviam ser ortogonais ao eixo horizontal.

Resposta correta: C

125. C7 H25

a) (F) O aluno considerou a proporção entre a solução inicial do sal e o cloreto de 1 para 1, e não de 1 para 2. No primeiro caso, a quantidade de cloretos provenientes do cloreto de magnésio seria de 0,04 mol, e do cloreto de cálcio seria de 0,32 mol, com o total de 0,36 mol/L.

b) (F) O aluno esqueceu de somar as concentrações dos íons cloretos, considerando apenas a concentração do íon que é proveniente do cloreto de cálcio:

$CaC\ell_2$	$\rightarrow$	Ca^{2+}	+	$2\ C\ell^-$
1 mol		1 mol		2 mols
0,32 mol		0,32 mol		0,64 mol

c) (V) Calculam-se os números de mol inicial dos íons:

200 mL de $MgC\ell_2$ a 0,2 mol/L

0,2 mol ——— 1 000 mL

x mol ——— 200 mL

x = 0,04 mol

$MgC\ell_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

0,04 mol 0,04 mol 0,08 mol

800 mL de $CaC\ell_2$ a 0,4 mol/L

0,4 mol ——— 1 000 mL

y mol ——— 800 mL

y = 0,32 mol

$CaC\ell_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

0,32 mol 0,32 mol 0,64 mol

Após a mistura, a solução resultante terá volume de 200 mL + 800 mL = 1 000 mL = 1 L; então, calculam-se as concentrações:

$$\left[C\ell^-\right] = \frac{0{,}08\text{ mol} + 0{,}64\text{ mol}}{1\text{ L}} = 0{,}72\text{ mol/L}$$

d) (F) O aluno desconsiderou os volumes iniciais das amostras e calculou:

$MgC\ell_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

0,2 mol 0,2 mol 0,4 mol

$CaC\ell_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

0,4 mol 0,4 mol 0,8 mol

Após a mistura, a solução resultante terá:

0,4 + 0,8 = 1,2 mol/L.

e) (F) O aluno cometeu equívocos ao calcular as proporções das concentrações:

200 mL de $MgC\ell_2$ a 0,2 mol/L

0,2 mol ——— 200 mL

x mol ——— 1 000 mL

x = 1 mol

$MgC\ell_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

0,4 mol 0,4 mol 0,8 mol

800 mL de $CaC\ell_2$ a 0,4 mol/L

0,4 mol ——— 800 mL

y mol ——— 1 000 mL

y = 0,5 mol

$CaC\ell_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2\,C\ell^-$

1 mol 1 mol 2 mols

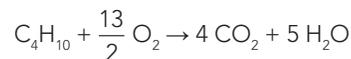
0,5 mol 0,5 mol 1 mol

Total de íons cloreto seria de 2 + 1 = 3 mol/L.

Resposta correta: C

126. C7 H26

a) (F) A combustão completa de 1 mol de C_4H_{10} libera 2 878 kJ de energia:

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}\,O_2 \rightarrow 4\,CO_2 + 5\,H_2O$$

Assim, cada mol de C_4H_{10} produz 4 mols de CO_2. Então, calcula-se a quantidade de energia liberada por mol de CO_2:

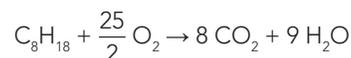
4 mols de CO_2 ——— 2 878 kJ

1 mol de CO_2 ——— x

x = 719,5 kJ

Portanto, o calor liberado é de 719,5 kJ/mol de CO_2, sendo maior que o do isoctano.

b) (V) O calor liberado na combustão completa de 1 mol de C_8H_{18} libera 5 471 kJ de energia:

$$C_8H_{18} + \frac{25}{2}\,O_2 \rightarrow 8\,CO_2 + 9\,H_2O$$

Assim, cada mol de C_8H_{18} produz 8 mols de CO_2.

Então, calcula-se a quantidade de energia liberada por mol de CO_2:

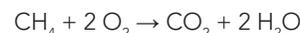
8 mols de CO_2 ——— 5 471 kJ

1 mol de CO_2 ——— x

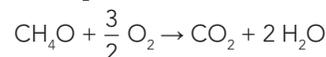
x = 683,875 kJ

Comparando-se com as demais substâncias presentes na tabela, o isoctano libera a menor quantidade de energia por mol de CO_2.

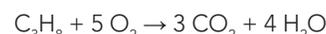
c) (F) A combustão completa do CH_4 produz apenas 1 mol de CO_2:

$$CH_4 + 2\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$$

Portanto, o calor liberado é de 890 kJ/mol de CO_2, sendo maior que o do isoctano.

d) (F) A combustão completa do CH_4O produz apenas 1 mol de CO_2.

$$CH_4O + \frac{3}{2}\,O_2 \rightarrow CO_2 + 2\,H_2O$$

Portanto, o calor liberado é de 726 kJ/mol de CO_2, sendo maior que o do isoctano.

e) (F) O calor liberado na combustão completa de 1 mol de C_3H_8 libera 2 220 kJ de energia:

$$C_3H_8 + 5\,O_2 \rightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$$

Como cada mol de C_3H_8 produz 3 mols de CO_2, então, calcula-se a quantidade de energia liberada por mol de CO_2.

3 mols de CO_2 ——— 2220 kJ

1 mol de CO_2 ——— x

x = 740 kJ

Portanto, o calor liberado é de 740 kJ/mol de CO_2, sendo maior que o do isoctano.

Resposta correta: B

127. C5 H18

a) (V) Tem-se a Lei de Snell:

$n_1 \cdot \text{sen}\theta_1 = n_2 \cdot \text{sen}\theta_2$

Pode-se observar que, nas duas situações, o raio vem pelo ar e incide com o mesmo ângulo; então, n_1 e $\text{sen}\theta_1$ são os mesmos. Assim, nota-se que n_2 e $\text{sen}\theta_2$ são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior o índice de refração da substância, menor o ângulo entre a trajetória e a normal.

b) (F) O aluno concluiu que, quanto menor o índice de refração, mais os raios se aproximam da normal.

c) (F) O aluno supôs que o raio com menor índice de refração ficaria acima da reta L, enquanto o com maior índice ficaria abaixo.

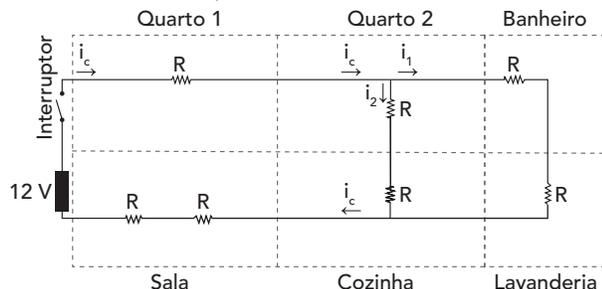
d) (F) O aluno presumiu que o raio A ficaria abaixo da reta L por ter o menor índice de refração, enquanto o B ficaria acima por ter o maior índice.

e) (F) O aluno pensou que os índices de refração maiores que o do ar fazem com que as trajetórias dos raios se aproximem da horizontal.

Resposta correta: A

128. C2 H5

a) (F) O aluno imaginou que a corrente tem o fluxo inverso e que, por serem mais próximas da bateria, as lâmpadas da sala e cozinha receberiam tensão para funcionar corretamente.

b) (V) Calcula-se a resistência equivalente à associação formada pelas lâmpadas do quarto 2, banheiro, lavanderia e cozinha, considerando que todas as elas têm resistência R:

$$R_a = \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = R$$

Depois, calcula-se a resistência total do circuito:

$R_t = R + R + R + R = 4R$

Assim, pode-se descobrir a intensidade da corrente do circuito utilizando a d.d.p. da bateria:

$$U_b = R_t \cdot i_c \Rightarrow 12 = 4R \cdot i_c \Rightarrow i_c = \frac{3}{R}$$

Então, calcula-se a tensão das lâmpadas do quarto 1 e sala:

$$U = R \cdot i \Rightarrow U = R \cdot \frac{3}{R} = 3\,V$$

Ou seja, as lâmpadas do quarto 1 e da sala têm tensão de 3 V e funcionam corretamente. Por fim, calcula-se a corrente em cada lâmpada da associação formada pelas lâmpadas do quarto 2, banheiro, lavanderia e cozinha:

$i_1 \cdot (R + R) = i_2 \cdot (R + R) \Rightarrow i_1 = i_2$

$$i_c = i_1 + i_2 \Rightarrow \frac{3}{R} = 2i_1 \Rightarrow \frac{1,5}{R} = i_1 = i_2$$

$$U = R \cdot i \Rightarrow U_{q1} = R \cdot \frac{1,5}{R} = 1,5\,V$$

c) (F) O aluno deduziu que, por serem lâmpadas próximas da bateria, receberiam a tensão suficiente para funcionar corretamente.

d) (F) O aluno cometeu o equívoco ao usar a corrente do circuito para calcular a tensão nas lâmpadas da associação formada pelas do quarto 2, banheiro, lavanderia e cozinha e, assim, concluiu que as duas primeiras funcionariam corretamente.

$$U_a = R \cdot i_c \Rightarrow U_a = R \cdot \frac{3}{R} = 3\,V$$

e) (F) O aluno imaginou que as lâmpadas mais próximas não funcionariam corretamente por receberem mais corrente que o necessário e, assim, escolheu as duas mais distantes.

Resposta correta: B

129. C4 H14

a) (F) Os tecidos epiteliais são os de revestimento do corpo e, portanto, possuem altas taxas de divisão celular; dessa forma, não podem permanecer em G0.

b) (V) Os tecidos neuronais, dada a sua complexidade e fisiologia, mantêm-se em interfase após a formação, não prosseguindo para as divisões celulares, o que caracteriza a fase G0.

c) (F) Uma característica marcante das células cancerosas é a frequência desregulada do ciclo de divisões celulares; por isso, não entram em G0.

d) (F) Os tecidos hematopoiéticos são encontrados na medula de ossos grandes e se relacionam com a produção de células do tecido sanguíneo; dessa forma, não podem permanecer em G0.

e) (F) As células glandulares são frequentemente derivadas de tecidos epiteliais e, assim, possuem altas taxas de replicação, o que significa que não permanecem em interfase.

Resposta correta: B

130. C5 H17

a) (F) Os acinetos são células diferenciadas e aumentadas, formadas em cianobactérias filamentosas quando as condições do ambiente se tornam desfavoráveis. Além disso, essas células são responsáveis por armazenarem grânulos com substâncias de reserva produzidas pelas cianobactérias.

b) (F) As cianobactérias são todas autótrofas fotossintetizantes, mas suas células não possuem cloroplastos.

c) (F) Algumas espécies de cianobactérias são filamentosas, porém o filamento não ajuda na fixação de nitrogênio.

d) (V) Os heterocistos são células especializadas com paredes celulares espessas que impedem a difusão de oxigênio e permitem a fixação do nitrogênio atmosférico em cianobactérias.

e) (F) As tilacoides são um conjunto de membranas presentes nas cianobactérias, mas não são responsáveis pela fixação de nitrogênio.

Resposta correta: D

131. C5 H18

a) (F) O aluno considerou que força de atrito é o mesmo que trabalho e, assim, concluiu que não há variação.

b) (V) Sabe-se que o módulo do trabalho realizado é igual ao da variação de energia.

$|W| = |E_2 - E_1| = |(E_{C,2} + E_{P,2}) - (E_{C,1} + E_{P,1})|$

$$|W| = \left|\left(\frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h\right) - \left(\frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g(h - \Delta h)\right)\right|$$

$|W| = |m \cdot g \cdot h - m \cdot g(h - \Delta h)|$

$|W| = |m \cdot g \cdot \Delta h| = |m \cdot g| \cdot |\Delta h|$

Assim, o módulo do trabalho realizado pelo trabalho W cresce linearmente com o módulo da variação da altura.

c) (F) O aluno não considerou os módulos e usou a gravidade negativa; assim, chegou a uma equação com coeficiente negativo ao calcular a variação da energia potencial.

$W = m \cdot g \cdot \Delta h = -9{,}8\ m \cdot \Delta h$

d) (F) O aluno supôs que o trabalho realizado é igual à energia cinética; assim, chegou a uma equação do segundo grau.

$$|W| = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

e) (F) O aluno decompôs a altura em função do ângulo de inclinação da ladeira, usou a fórmula do trabalho e, assim, concluiu que a função tem características de uma função senoide.

$H = d \cdot \text{sen}\theta$

$W = F \cdot d = m \cdot g \cdot d \cdot \text{sen}\theta$

Resposta correta: B

132. C6 H20

a) (F) O aluno não transformou a velocidade de km/h para m/s, obtendo:

$$a_{painel} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 54}{0{,}01} = -5\,400\ m/s^2$$

$|F_{painel}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-5\,400)| = 324\,000\ N$

$$a_{cinto} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 54}{0{,}1} = -540\ m/s^2$$

$|F_{cinto}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-540)| = 32\,400\ N$

$|F_{painel}| - |F_{cinto}| = 324\,000 - 32\,400 = 291\,600\ N$

b) (F) O aluno calculou apenas a força sofrida pelo motorista durante o impacto contra o painel do carro, fazendo:

$$a_{painel} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 15}{0{,}01} = -1\,500\ m/s^2$$

$|F_{painel}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-1\,500)| = 90\,000\ N$

c) (V) Transforma-se a velocidade de km/h para m/s e calculam-se as acelerações com e sem cinto.

$$a_{painel} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 15}{0{,}01} = -1\,500\ m/s^2$$

$$a_{cinto} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 15}{0{,}1} = -150\ m/s^2$$

Depois, calculam-se as forças e faz-se a diferença entre elas.

$|F_{painel}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-1\,500)| = 90\,000\ N$

$|F_{cinto}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-150)| = 9\,000\ N$

$|F_{painel}| - |F_{cinto}| = 90\,000 - 9\,000 = 81\,000\ N$

d) (F) O aluno usou a diferença de tempo de interação dos impactos para calcular a diferença de aceleração, obtendo:

$0{,}1 - 0{,}01 = 0{,}09$

$$a = \frac{0 - 15}{0{,}09} = -\frac{500}{3}\ m/s^2$$

$$|F| = |m \cdot a| = \left|60 \cdot \left(-\frac{500}{3}\right)\right| = 10\,000\ N$$

e) (F) O aluno calculou apenas a força sofrida pelo motorista durante o impacto contra o cinto de segurança, obtendo:

$$a_{cinto} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 15}{0{,}1} = -150\ m/s^2$$

$|F_{cinto}| = |m \cdot a| = |60 \cdot (-150)| = 9\,000\ N$

Resposta correta: C

133. C7 H25

a) (F) Por meio da catação, não é possível separar os componentes dessa amostra, pois trata-se de um pó. Desse modo, esse método serve apenas para separar sólidos maiores, com as mãos ou com uma pinça.

b) (F) A levigação é um método no qual uma corrente de água (ou outro líquido) arrasta o componente mais leve de uma mistura, porém sem dissolver seus componentes – algo que aconteceria com a mistura inicial fornecida.

c) (F) A filtração é um método usado para filtrar sólidos de líquidos; porém, no caso apresentado, a mistura tem apenas sólidos.

d) (F) A destilação fracionada é um método de separação de mistura entre dois líquidos miscíveis.

e) (V) Da mistura inicial de 20 g foi retirado o pó de ferro, restando 8 g da mistura entre areia e cloreto de sódio. Nota-se que o primeiro material retirado é o pó de ferro, porque o sólido resultante no papel de filtro é, originalmente, uma mistura, e não uma substância pura. O método utilizado para remover o pó de ferro, que é atraído por um ímã, é a separação magnética.

Resposta correta: E

134. C7 H25

a) (F) O aluno calculou a quantidade de $CuC\ell_2$ necessária para formação de 1 t de cobre:

$$\begin{aligned} 134\ g &\text{ ——— } 2\cdot 63\ g \\ x &\text{ ——— } 1\ t \end{aligned}$$

$x \cong 1{,}06\ t$

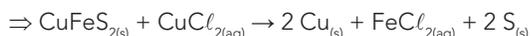
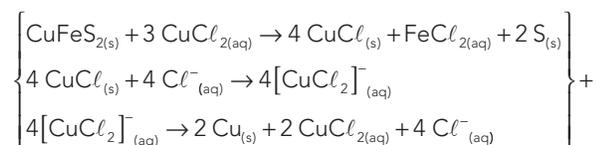
b) (F) O aluno cometeu um equívoco no cálculo da massa da calcopirita, contando apenas um enxofre:

$$\begin{aligned} 151\ g &\text{ ——— } 2\cdot 63\ g \\ x &\text{ ——— } 1\ t \end{aligned}$$

$x \cong 1{,}2\ t$

c) (V) Balanceiam-se e somam-se as 3 equações químicas, cancelando os intermediários:

$$\left.\begin{cases} CuFeS_{2(s)} + 3\ CuC\ell_{2(aq)} \rightarrow 4\ CuC\ell_{(s)} + FeC\ell_{2(aq)} + 2\ S_{(s)} \\ 4\ CuC\ell_{(s)} + 4\ C\ell^-_{(aq)} \rightarrow 4[CuC\ell_2]^-_{(aq)} \\ 4[CuC\ell_2]^-_{(aq)} \rightarrow 2\ Cu_{(s)} + 2\ CuC\ell_{2(aq)} + 4\ C\ell^-_{(aq)} \end{cases}\right\} +$$

$$\Rightarrow CuFeS_{2(s)} + CuC\ell_{2(aq)} \rightarrow 2\ Cu_{(s)} + FeC\ell_{2(aq)} + 2\ S_{(s)}$$

Assim, calcula-se a quantidade necessária de $CuFeS_2$ para formar-se 1 t de cobre sólido:

$$\begin{aligned} 183\ g &\text{ ——— } 2\cdot 63\ g \\ x &\text{ ——— } 1\ t \end{aligned}$$

$x \cong 1{,}45\ t$

d) (F) O aluno levou em consideração apenas a proporção 1:1 de calcopirita e cobre:

$$\begin{aligned} 183\ g &\text{ ——— } 63\ g \\ x &\text{ ——— } 1\ t \end{aligned}$$

$x \cong 2{,}9\ t$

e) (F) O aluno se equivocou no cálculo da massa da calcopirita:

$$\begin{aligned} 394\ g &\text{ ——— } 2\cdot 63\ g \\ x &\text{ ——— } 1\ t \end{aligned}$$

$x \cong 3{,}12\ t$

Resposta correta: C

135. C8 H29

a) (F) O genoma é a informação hereditária contida no material genético (DNA) dos seres vivos; nesse caso, humanos e vegetais possuem genomas bastante distintos.

b) (F) A deriva gênica não tem correlação com a tecnologia dos transgênicos, pois é um fator evolutivo que descreve como eventos aleatórios podem interferir na frequência gênica de uma população.

c) (F) A carga genética são genes deletérios, de efeito prejudicial, contidos em uma população. Portanto, não há correspondência dessa carga entre animais e vegetais.

d) (V) O código genético é a relação entre as sequências de nucleotídeos do DNA e a de aminoácidos na síntese proteica. Esse mecanismo é o mesmo para todos os seres vivos, assim, trechos do DNA obtidos de um organismo humano, ao serem inseridos em um vegetal, sintetizam exatamente a mesma proteína.

e) (F) O *splicing* é o mecanismo de recorte do RNAm, removendo sequências não codificantes, os íntrons. Não há correlação entre o *splicing* dos seres humanos e vegetais e a tecnologia dos transgênicos.

Resposta correta: D

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 136 a 180

136. C3 H11

a) (V) $\frac{V}{25000} = \left(\frac{1}{100}\right)^3 \Rightarrow \frac{V}{25000} = \frac{1}{1000000} \Rightarrow$

$\frac{V}{25} = \frac{1}{1000} \Rightarrow V = 0{,}025\ m^3 = 25\ dm^3$

b) (F) Possivelmente, o aluno calculou:

$\frac{V}{25000} = \frac{1}{100} \Rightarrow V = 250\ m^3 = 250\ dm^3$

c) (F) Possivelmente, o aluno calculou:

$\frac{V}{25000} = \left(\frac{1}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{V}{25000} = \frac{1}{10000}$

$V = 2{,}5\ m^3 = 2500\ dm^3$

d) (F) Possivelmente, o aluno calculou:

$\frac{V}{25000} = \left(\frac{1}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{V}{25000} = \frac{1}{10000}$

$V = 2{,}5\ m^3 = 25000\ dm^3$

e) (F) Possivelmente, o aluno calculou:

$\frac{V}{25000} = \frac{1}{100} \Rightarrow V = 250\ m^3 = 250000\ dm^3$

Resposta correta: A

137. C2 H8

a) (F) Possivelmente, o aluno calculou a área das duas bases quadradas, ou seja, $6^2 + 4^2 = 52$, e colocou em metros cúbicos.

b) (F) Possivelmente, o aluno calculou a área dos 4 trapézios da superfície lateral e a considerou como a resposta correta, colocando em metros cúbicos:

$4 \cdot \frac{(4+6)\cdot 3}{2} = 60\ m^3$

c) (V) Para descobrir a quantidade de material necessária para a construção do apoio, basta calcular o volume do tronco de pirâmide, que vale:

$V = \frac{h}{3}\cdot(A_B + A_b + \sqrt{A_B \cdot A_b})$

$V = \frac{3}{3}\cdot(6^2 + 4^2 + \sqrt{6^2 \cdot 4^2})$

$V = 76\ m^3$

d) (F) Possivelmente, o aluno calculou a área total do tronco, ou seja: $60 + 52 = 112$, e a colocou em metros cúbicos.

e) (F) Possivelmente, o aluno multiplicou a altura pela soma das áreas das bases, obtendo $3 \cdot 52 = 156$, e a colocou em metros cúbicos.

Resposta correta: C

138. C3 H12

a) (F) Possivelmente, o aluno trocou a ordem das dimensões, estimou três folhas e inverteu a razão, obtendo:

$\frac{3\cdot 1{,}6\cdot 3}{27} = \frac{1{,}6}{3} \cong 53{,}33\%$

b) (F) Possivelmente, o aluno estimou que foram necessárias 7 folhas, obtendo:

$\frac{27}{7\cdot 1{,}6\cdot 3} = \frac{9}{11{,}2} \cong 80{,}35\%$

c) (V) Primeiramente, estima-se que serão utilizadas 6 folhas, assim a área total é $6 \cdot 1{,}6 \cdot 3 = 28{,}8\ m^2$. Sabe-se que a área visual do *outdoor* corresponde a $3 \cdot 9 = 27\ m^2$, então a razão vale:

$\frac{27}{28{,}8} = \frac{3}{3{,}2} = \frac{15}{16} = 93{,}75\%$

d) (F) Possivelmente, o aluno inverteu os termos da razão, obtendo:

$\frac{28{,}8}{27} = \frac{3{,}2}{3} \cong 106{,}66\%$

e) (F) Possivelmente, o aluno estimou uma folha a menos, obtendo:

$\frac{27}{5\cdot 1{,}6\cdot 3} = \frac{9}{8} = 112{,}50\%$

Resposta correta: C

139. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno acreditou que havia interseção entre todos os conjuntos e calculou:

$57 = n(A) + n(V) + n(M) - n(A \cap V) - n(V \cap M) - n(A \cap M)$

$57 = 25 + 18 + 17 - n(A \cap V) - n(V \cap M) - n(A \cap M)$

$3 = n(A \cap V) + n(V \cap M) + n(A \cap M)$

Então, concluiu que somente 1 criança escolheu amarelo e vermelho.

b) (V) Seja A o conjunto determinado pelo número de crianças que preferem amarelo, V, o conjunto determinado pelo número de crianças que preferem vermelho, e M, o conjunto determinado pelo número de crianças que preferem outras cores, assim:

$57 = n(A) + n(V) - n(A \cap V) + n(M)$

$57 = 18 + 25 - n(A \cap V) + 17$

$n(A \cap V) = 3$

c) (F) Possivelmente, o aluno não considerou a quantidade de alunos que escolheram outras cores:

$57 - 25 - 18 = 14$

d)(F) Possivelmente, o aluno encontrou a interseção corretamente, mas a retirou da soma dos conjuntos:

$n(A) + n(V) - n(A \cap V) = 18 + 25 - 3 = 40$

e)(F) Possivelmente, o aluno considerou, incorretamente, a soma dos dois conjuntos:

$n(A) + n(V) = 18 + 25 = 43$

Resposta correta: B

140. C2 H7

a)(F) Possivelmente, o aluno não considerou as voltas da espiral por trás do cilindro.

b)(F) Possivelmente, o aluno não considerou o segmento vertical.

c)(V) A única alternativa que atende a formação em espiral do enfeite e do segmento vertical é a alternativa C.

d)(F) Possivelmente, o aluno não considerou o segmento vertical nem as voltas por trás da imagem.

e)(F) Possivelmente, o aluno confundiu os setores por onde as voltas da espiral passam.

Resposta correta: C

141. C7 H27

a)(F) Possivelmente, o aluno calculou a média dos dados, que é 754,8.

b)(V) Colocando-se os dados em ordem crescente (ou decrescente), percebe-se que há 18 dados e que os termos centrais (nono e décimo) são 761 e 857, cuja média aritmética é 809, valor que corresponde à mediana.

c)(F) Possivelmente, o aluno acreditou que o valor mediano correspondesse à média do maior e do menor valor, obtendo $\frac{141+1479}{2} = 810$.

d)(F) Possivelmente, o aluno esqueceu de ordenar os dados e obteve 857 e 965 como valores medianos. Dessa forma, concluiu que $\frac{857+965}{2} = 911$ é a mediana.

e)(F) Possivelmente, o aluno calculou a mediana apenas dos dados relativos ao século XXI. Ao ordenar esses dados, identificou 965 e 946 como termos centrais, obtendo 955,5 como média.

Resposta correta: B

142. C1 H2

a)(F) Possivelmente, o aluno considerou que retiraria diretamente os seis biscoitos que desejava.

b)(F) Possivelmente, o aluno considerou que deveria retirar seis unidades de cada sabor.

c)(F) Possivelmente, o aluno considerou que deveria retirar todos os biscoitos de chocolate.

d)(V) Para garantir que levará pelo menos seis biscoitos de chocolate, a criança deverá retirar 30 biscoitos, assim, garantirá que, na pior das hipóteses, retirou todos os de morango, todos os de limão e mais seis de chocolate.

e)(F) Possivelmente, o aluno considerou que deveria retirar todos os biscoitos.

Resposta correta: D

143. C6 H25

a)(F) Possivelmente, o aluno considera o estado com menor participação, o Rio de Janeiro, e calcula $\frac{25°}{360°} \cdot 2400 \cong 166$.

b)(F) Possivelmente, o aluno considera os estados do Nordeste, calcula aquele que teve menor participação, o Maranhão, e faz $\frac{45°}{360°} \cdot 2400 = 300$.

c)(F) Possivelmente, o aluno considera os estados do Nordeste e calcula $\frac{60°}{360°} \cdot 2400 = 400$ participantes do Ceará.

d)(F) Possivelmente, o aluno considera apenas São Paulo e Rio de Janeiro como estados da Região Sudeste, e já que, entre os dois estados, São Paulo é o que teve maior participação no evento, ele calcula $\frac{110°}{360°} \cdot 2400 \cong 733$.

e)(V) O estado do Sudeste com maior participação foi Minas Gerais. Portanto, o número de participantes foi:

$$\frac{120°}{360°} \cdot 2400 = 800$$

Resposta correta: E

144. C2 H8

a)(F) Possivelmente, o aluno considerou, incorretamente, o valor de **x**, fazendo $Q\hat{A}B = 80° - x + 70° + 3x = 180°$.

Então, $x = 15°$.

b)(V) Para encontrar o ângulo α, primeiro calcula-se o valor de **x**, fazendo $Q\hat{A}B = 80° - x + 70° + 3x = 180°$.

Então $x = 15°$.

No triângulo ABP, tem-se:

$70° + 3 \cdot 15° + \alpha + 25° = 180°$

Portanto, $\alpha = 40°$.

c)(F) Possivelmente, o aluno considerou o ângulo $Q\hat{P}B = 25°$, assim, calculou $90 + 25 + \alpha = 180$.

Portanto, $\alpha = 65°$.

d)(F) Possivelmente, o aluno considerou, incorretamente, o ângulo $P\hat{A}B = 70°$. Assim, no triângulo ABP, tem-se:

$70° + \alpha + 25° = 180°$

Portanto, $\alpha = 85°$.

e)(F) Possivelmente, o aluno considerou, incorretamente, o ângulo $P\hat{A}B = 65°$. Assim, no triângulo ABP, tem-se:

$65° + \alpha + 25° = 180°$

Portanto, $\alpha = 90°$.

Resposta correta: B

145. C2 H6

a)(F) Possivelmente, o aluno considerou somente o mês de abril, pois este é o que possui o maior rendimento dentre os meses de maior lucro.

b)(F) Possivelmente, o aluno confundiu o rendimento e a despesa.

c)(F) Possivelmente, o aluno considerou o balanço mais recente.

d)(V) O lucro máximo da empresa no período foi de R$ 20 000,00, que ocorreu em março e abril.

e)(F) Possivelmente, o aluno só observou o rendimento.

Resposta correta: D

146. C1 H2

a)(F) Possivelmente, o aluno acredita que a resposta é $6 \cdot 2 = 12$, pois há seis sabores, e cada caixa contém dois chicletes.

b)(F) Possivelmente, o aluno acredita que a resposta é dada por uma combinação simples $C_{6,2} = 15$.

c)(V) Os chicletes presentes nas caixas podem ter o mesmo sabor ou sabores distintos. Há 6 tipos de caixas com chicletes de mesmo sabor e $C_{6,2} = 15$ tipos de caixa com chicletes de sabores distintos. Assim, há 6 + 15 = 21 modos de distribuir os sabores nas caixas.

d)(F) Possivelmente, o aluno usa arranjo simples, obtendo $A_{6,2} = 30$.

e)(F) Possivelmente, o aluno pondera que cada unidade de chiclete possui 6 possibilidades de sabores. Assim, calcula $6^2 = 36$.

Resposta correta: C

147. C1 H3

a)(F) Possivelmente, o aluno interpreta o texto de forma equivocada e calcula:

$75{,}32 - 1{,}5\% = 75{,}32 - 0{,}015 \cong 75{,}30.$

b)(F) Possivelmente, o aluno calcula:

$75{,}32 + 1{,}5\% = 75{,}32 + 0{,}015 \cong 75{,}33.$

c)(F) Possivelmente, o aluno calcula:

$75{,}32 + 75{,}32 \cdot 1{,}5\% \cong 76{,}44.$

d)(V) Seja **x** o valor antes da queda, então:

$x - x \cdot 1{,}5\% = 75{,}32$

$0{,}985x = 75{,}32$

$x = \dfrac{75{,}32}{0{,}985} \cong 76{,}46$

e)(F) Possivelmente, o aluno calcula 75,32 + 1,5 = 76,82.

Resposta correta: D

148. C6 H25

a)(V) Seja **x** a quantidade de *shoppings centers* no Brasil, tem-se:

$\dfrac{0{,}54}{1} = \dfrac{292}{x} \Rightarrow x \cong 540$

Então, no Sul há 540 – 292 – 50 – 80 – 26 = 92 *shoppings centers*. Isso corresponde a $\dfrac{92}{540} \cong 17\%$ dos *shoppings* do país.

b)(F) Possivelmente, o aluno assumiu que o número de *shoppings centers* no Sul era dado por:

292 – 26 – 80 – 50 = 136, que corresponde a $\dfrac{136}{540} \cong 25\%$ dos *shoppings* do país.

c)(F) Possivelmente, o aluno encontrou a porcentagem de *shoppings centers* das demais regiões, excluindo as regiões Sul e Sudeste:

$\dfrac{0{,}54}{x} = \dfrac{292}{156} \Rightarrow x \cong 29\%$

d)(F) Possivelmente, o aluno considerou a porcentagem complementar, obtendo:

$\dfrac{0{,}46}{1} = \dfrac{292}{x} \Rightarrow x \cong 635$

Então, concluiu que no Sul há 635 – 292 – 50 – 80 – 26 = 187 *shoppings centers*, que corresponde a $\dfrac{0{,}46}{1} = \dfrac{187}{540} \cong 35\%$ dos *shoppings* do país.

e)(F) Possivelmente, o aluno calculou o complementar do valor dado, ou seja, 100% – 54% = 46%, que corresponde ao percentual de *shoppings centers* localizados em todo o Brasil com exceção da Região Sudeste.

Resposta correta: A

149. C1 H3

a)(F) Possivelmente, o aluno interpreta que este é o melhor custo por ser o mais barato.

b)(F) Possivelmente, o aluno interpreta que este é o melhor custo por ter uma relação 1 para 1 (1 mL por 1 centavo).

c)(F) Possivelmente, o aluno calcula o custo do mL de forma equivocada, invertendo a ordem das razões, obtendo:

Produto	Preço (R$)	Custo de 1 mL em centavos
Copo de 250 mL	3,00	$\dfrac{250}{300} = 0{,}83$
Copo de 400 mL	4,00	$\dfrac{400}{400} = 1$
Garrafa com 350 mL	4,20	$\dfrac{350}{420} = 0{,}83$
Garrafa com 550 mL	5,00	$\dfrac{550}{500} = 1{,}1$
Garrafa com 600 mL	5,50	$\dfrac{600}{550} = 1{,}09$

Então, ele observa que o copo de 250 mL e a garrafa com 350 mL possuem o mesmo preço por mL, mas pondera que a garrafa contém mais água de coco e interpreta que isso melhora a relação de custo.

d)(V) A tabela a seguir fornece a relação de custo, em centavos, por mL para cada produto:

Produto	Preço (R$)	Custo de 1 mL em centavos
Copo de 250 mL	3,00	$\frac{300}{250} = 1,2$
Copo de 400 mL	4,00	$\frac{400}{400} = 1$
Garrafa com 350 mL	4,20	$\frac{420}{350} = 1,2$
Garrafa com 550 mL	5,00	$\frac{500}{550} = 0,90$
Garrafa com 600 mL	5,50	$\frac{550}{600} = 0,91$

Desse modo, conclui-se que o produto com a melhor relação de custo por mL de água de coco é a garrafa com 550 mL.

e)(F) Possivelmente, o aluno interpreta que a garrafa com 600 mL é a que fornece mais produto por um preço aproximadamente equivalente aos demais e que, por isso, ela deve ser a que possui a melhor relação de custo.

Resposta correta: D

150. C1 H3

a)(F) Possivelmente, o aluno não entendeu que seriam 260 dias divididos em 20 meses e concluiu que cada um desses meses também tinham vinte dias. Assim, calculou $20 \cdot 20 - (18 \cdot 20 + 5) = 35$.

b)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se e, ao invés de adicionar os 5 dias do *Wayeb'*, retirou-os, obtendo $18 \cdot 20 - 5 = 355$. Assim, a diferença encontrada é igual a $355 - 260 = 95$ dias.

c)(F) Possivelmente, o aluno não acrescentou os dias referentes ao *Wayeb'*, obtendo $18 \cdot 20 = 360$. Assim, a diferença encontrada é igual a $360 - 260 = 100$ dias.

d)(V) Pelo texto fornecido, tem-se que o número de dias do calendário *haab'* é igual a $18 \cdot 20 + 5 = 365$ e o do *tzolk'in* é igual a 260. Dessa maneira, a diferença entre o número de dias do calendário *haab'* e do *tzolk'in* é igual a $365 - 260 = 105$ dias.

e)(F) Possivelmente, o aluno calculou a soma entre o número de dias do calendário *haab'* e do *tzolk'in*, obtendo $365 + 260 = 625$ dias.

Resposta correta: D

151. C2 H8

a)(F) Possivelmente, o aluno esqueceu do 6 na fórmula da área da base do hexágono. Assim, calculou o volume como:

$$V = \frac{0,4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 3$$

$$V = \frac{0,16 \cdot 1,7 \cdot 3}{4}$$

$V = 0,204\ cm^3$

Então, utilizou a densidade para encontrar a massa de mel, obtendo:

$m = 0,204 \cdot 1,36 = 0,277$ g

b)(F) Possivelmente, o aluno esqueceu a altura ao calcular o volume, fazendo:

$$V = 6 \cdot \frac{0,4^2 \cdot 1,7}{4}$$

$$V = \frac{6 \cdot 0,16 \cdot 1,7}{4}$$

$V = 0,408\ cm^3$

Então, utilizou a densidade para encontrar a massa de mel, obtendo:

$m = 0,408 \cdot 1,36 = 0,5548$ g

c)(F) Possivelmente, o aluno calculou o volume corretamente, mas inverteu a ordem da razão, obtendo:

$$d = \frac{V}{m} \Rightarrow m = \frac{V}{d}$$

$$m = \frac{1,224}{1,36} = 0,9$$

d)(V) Como o favo possui altura e bases hexagonais, pode-se considerar um alvéolo como um prisma hexagonal. Assim, para calcular o volume, faz-se:

$$V = 6 \cdot \frac{0,4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot 3$$

$$V = \frac{6 \cdot 0,16 \cdot 1,7}{4} \cdot 3$$

$$V = \frac{4,896}{4} = 1,224\,cm^3$$

Como $d = \frac{m}{V}$, e a densidade do mel é informada na questão, basta substituir na razão juntamente com o volume calculado, assim:

$m = V \cdot d$

$m = 1,224 \cdot 1,36 = 1,664$ g

e)(F) Possivelmente, o aluno dividiu por 2, em vez de 4, ao calcular o volume do alvéolo, fazendo:

$$V = 6 \cdot \frac{0,4^2 \sqrt{3}}{2} \cdot 3$$

$$V = \frac{6 \cdot 0,16 \cdot 1,7 \cdot 3}{2}$$

$V = 2,448\ cm^3$

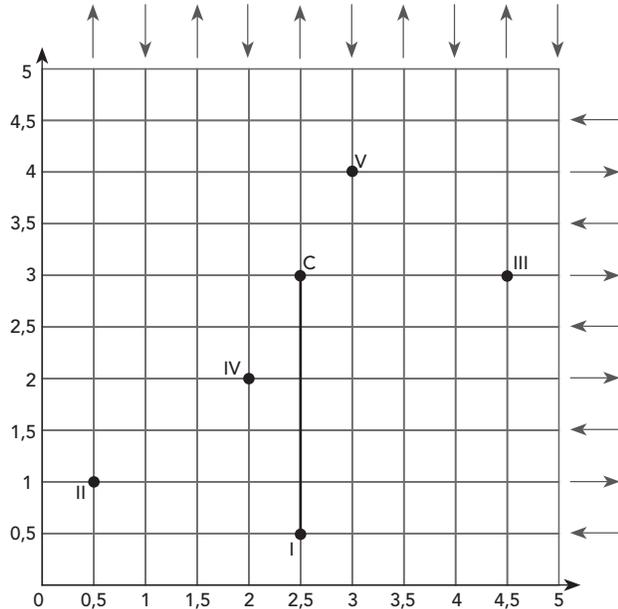
Assim, calculou a massa como:

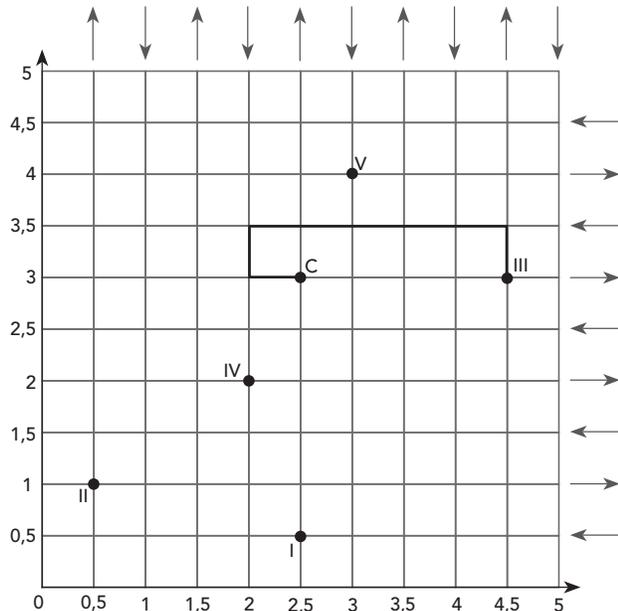
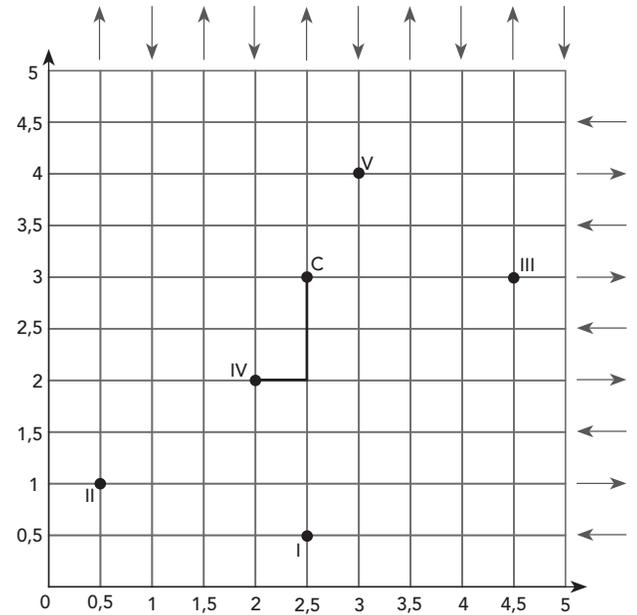
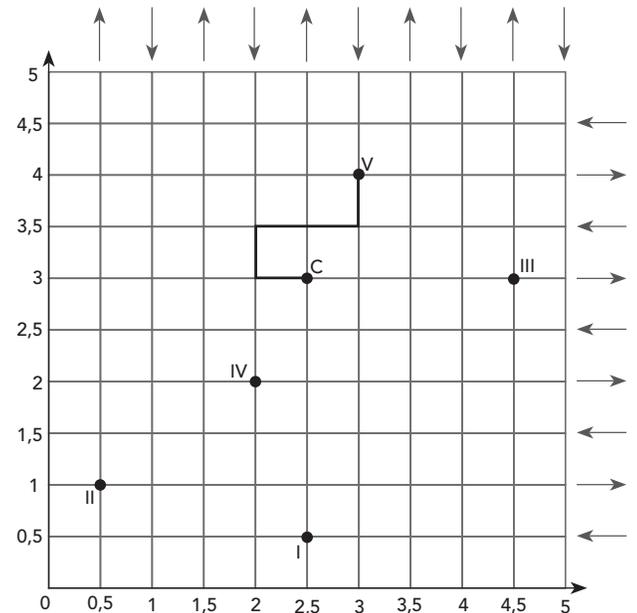
$m = 2,448 \cdot 1,36$

$m = 3,329$ g

Resposta correta: D

152. C2 H6

a) (F) Possivelmente, o aluno considerou que seria o ponto I, pois este está na linha do Centro de Convenções e no sentido da rua.

b) (F) Possivelmente, o aluno considerou que o hotel que estaria mais longe do Centro de Convenções.

c) (F) Possivelmente, o aluno considerou que, por estar na mesma linha e dentro do raio, seria o mais próximo.

d) (V) Analisando cada ponto e as direções de cada linha, o que melhor atende às exigências é o hotel IV, pois desloca-se apenas três quadras até o Centro de Convenções.

e) (F) Possivelmente, o aluno considerou a distância do Centro de Convenções até o hotel. A distância do hotel até C é a seguinte:

Resposta correta: D

153. C5 H19

a) (F) Possivelmente, o aluno avalia que o saldo devedor para a segunda parcela é V – P e deve sofrer acréscimo de juro com taxa **i**. Assim, acredita que a segunda parcela terá valor (V – P)(1 + i). Como sabe que as parcelas devem ser iguais, ele obtém a equação (V – P)(1 + i) = P. Resolvendo a equação, obtém $P = \frac{V(1+i)}{2+i}$.

b) (F) Possivelmente, o aluno calcula o saldo devedor do primeiro mês aplicando a taxa de juro **i** e obtendo V (1 + i). Em seguida, acredita que cada parcela deverá ser a metade desse valor.

c) (F) Possivelmente, o aluno aplica taxa de juro **i** por dois meses, obtendo $V(1 + i)^2$. Em seguida, acredita que cada parcela deverá ser a metade desse valor. Então, possivelmente, aplica juro composto e acha que, pelo fato de as parcelas terem o mesmo valor, deve-se calcular o juro total e dividir por 2. Assim, calcula:

$$2P = V \cdot (1 + i)^2$$

$$P = \frac{V \cdot (1+i)^2}{2}$$

d) (V) Após um mês, o saldo devedor é V(1 + i). Paga a primeira parcela de valor P, o saldo devedor para o segundo mês é V(1 + i) – P e deve sofrer o acréscimo de juro com taxa **i**. Assim, a segunda parcela deverá ser [V (1 + i) – P](1 + i). Como as parcelas devem ser iguais, tem-se:

$$[V(1 + i) - P](1 + i) = P$$

$$V(1 + i)^2 = P + P(1 + i)$$

$$P = \frac{V(1+i)^2}{2+i}$$

e) (F) Possivelmente, o aluno aplica a taxa de juro **i** por dois meses usando juro simples, obtendo V(1 + 2i). Em seguida, acredita que cada parcela deverá ser a metade desse valor.

Resposta correta: D

154. C2 H6

a) (F) Possivelmente, o aluno calculou corretamente o comprimento da circunferência, mas não somou o comprimento dos raios $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ ao resultado.

b) (F) Possivelmente, o aluno calculou corretamente o comprimento da circunferência, mas o considerou como o comprimento total do percurso.

c) (V) O comprimento da circunferência mede:

$$2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3 \cdot 200 = 1\,200 \text{ m}$$

Logo, pode-se concluir que o arco $\overset{\frown}{AB}$ mede:

$$\frac{360°}{(360° - 60°)} = \frac{1\,200}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AB} = 1000 \text{ m}$$

Logo, o comprimento total do percurso mede:

$$1\,000 + 200 + 200 = 1\,400 \text{ m} = 1{,}4 \text{ km}$$

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou que o raio da circunferência é 400 m e, assim, concluiu que o comprimento do círculo mede 2 400 m. Então, calculou que $\overset{\frown}{AB}$ = 2 000 e, sem somar o comprimento dos raios $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ ao resultado, considerou que ele é o comprimento total do percurso.

e) (F) Possivelmente, o aluno considerou o raio da circunferência como sendo 400 m e, assim, concluiu que o comprimento total do percurso mede 2 400 m.

Resposta correta: C

155. C1 H2

a) (V) A partida inicia-se com o círculo, seguido pelo xis, e os elementos se repetem, o que fará com que apareçam cinco círculos e quatro xis. Dessa maneira, qualquer troca entre quaisquer dois ou mais círculos em um tabuleiro completo não alterará a configuração dos elementos, já que estes são iguais. Logo, em um tabuleiro completo, são possíveis 5! trocas entre os círculos. De forma análoga, para as trocas entre xis haveria 4! permutações. Assim, para cada uma das configurações estabelecidas, existem 5! · 4! possibilidades iguais, incluindo ela própria. Por fim, basta dividir o valor inicial 9! por essas repetições possíveis, obtendo $\frac{9!}{5!4!} = 126$.

b) (F) Possivelmente, o aluno considerou o primeiro círculo fixo. Dessa maneira, obteve $\frac{8!}{4!3!} = 280$.

c) (F) Possivelmente, o aluno considerou o primeiro círculo fixo e não dividiu pelas permutações possíveis, obtendo 8! = 40 320.

d) (F) Possivelmente, o aluno assumiu que deveria dividir o valor inicial 9! por 2!, que é o número possível de permutações entre um círculo e um símbolo xis.

e) (F) Possivelmente, o aluno considerou apenas a permutação entre 9 elementos distintos.

Resposta correta: A

156. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno calculou a diferença entre os índices em 2000 e 2016, obtendo 26,1 – 14 = 12,1. Em seguida, calculou $12{,}1 \cdot \frac{1}{1\,000} \cdot 2\,793\,935 = 33\,806{,}61$.

b) (V) O índice de mortalidade infantil em 2016 foi de 14 a cada mil nascidos. Dessa maneira, como foram registrados 2 793 935 nascimentos, o número de afetados pela mortalidade infantil foi igual a $14 \cdot \frac{1}{1\,000} \cdot 2\,793\,935 = 39\,115{,}09$.

c) (F) Possivelmente, o aluno não considerou que a taxa de mortalidade estava definida para cada mil nascimentos, fazendo $\frac{2\,793\,935}{14} = 199\,566{,}78$.

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou os nascimentos de 2015. Assim, calculou $\frac{2\,945\,344}{14} = 210\,381{,}71$.

e) (F) Possivelmente, o aluno assumiu que a taxa estava em porcentagem. Dessa maneira, considerou que o número de afetados pela mortalidade infantil foi igual a $14 \cdot \frac{1}{100} \cdot 2\,793\,935 = 391\,150{,}9$.

Resposta correta: B

157. C6 H24

a) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se e considerou a maior expectativa de vida, em vez do maior aumento.

b)(F) Possivelmente, o aluno considerou correta esta alternativa, pois sabe que o Sudeste é a região mais populosa do país. Assim, interpreta que, como há mais pessoas nessa área, a expectativa de vida é maior.

c)(F) Possivelmente, o aluno calculou 73,6 – 62,9 = 10,7 e acreditou ser esse o maior valor.

d)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se e considerou o menor aumento ao invés do maior.

e)(V) O aumento absoluto na expectativa de vida no Nordeste foi igual a 71,2 – 58,2 = 13.

Resposta correta: E

158. C2 H7

a)(F) Possivelmente, o aluno confunde o sólido devido à existência de retângulos paralelos nas bases.

b)(F) Possivelmente, o aluno confunde o sólido devido à existência de trapézios nas laterais.

c)(F) Possivelmente, o aluno confunde o sólido devido às laterais serem inclinadas, pois acredita que, por esse motivo, esse sólido é classificável como oblíquo.

d)(V) O sólido apresentado possui duas bases paralelas retangulares e faces laterais trapezoidais características de um tronco de pirâmide reta de base retangular.

e)(F) O aluno consegue perceber que se trata de um tronco de pirâmide reta, mas se confunde em relação à base devido aos trapézios laterais.

Resposta correta: D

159. C2 H8

a)(F) Possivelmente, o aluno calculou a medida do tubo como 15 metros, obtendo:

$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 1\,500 = 3 \cdot 16 \cdot 1\,500 = 72\,000 \text{ cm}^3 = 0{,}072 \text{ m}^3$

b)(F) Possivelmente, o aluno não considerou o valor de π no volume do tubo, obtendo:

$V = 4^2 \cdot 6000 = 16 \cdot 6000 = 96\,000 \text{ cm}^3 = 0{,}096 \text{ m}^3$

c)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao calcular o quadrado do raio, obtendo:

$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 6000 = 3 \cdot 8 \cdot 6000 = 144\,000 \text{ cm}^3 = 0{,}144 \text{ m}^3$

d)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao calcular o quadrado de π ao invés do quadrado do raio, obtendo:

$V = \pi^2 \cdot 4 \cdot 6000 = 9 \cdot 4 \cdot 6000 = 216\,000 \text{ cm}^3 = 0{,}216 \text{ m}^3$

e)(V) Como a esfera percorre o tubo todo em 15 segundos a uma velocidade constante de 4 m/s, então o tubo possui 4 · 15 = 60 metros de comprimento. Como não há folga entre o tubo e a esfera, conclui-se que o interior do tubo pode ser considerado um cilindro cujo raio da base é 4 cm e a altura 60 m, assim, seu volume é:

$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 6000$

$V = 3 \cdot 16 \cdot 6000$

$V = 288\,000 \text{ cm}^3$

$V = 0{,}288 \text{ m}^3$

Resposta correta: E

160. C1 H3

a)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao dividir as frações:

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{10}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{10} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

b)(F) Possivelmente, o aluno apenas converteu 40% para sua forma fracionária e obteve a resposta contida na alternativa B.

c)(V) Chamando de D_A a densidade populacional da cidade A e de D_B a densidade populacional da cidade B, tem-se que $D_A = \frac{P_A}{A_A}$ e $D_B = \frac{P_B}{A_B}$, em que P_A, A_A e A_B, P_B são, respectivamente, a população e a área territorial de A e B. Assim, para encontrar a razão das densidades das duas cidades, faz-se:

$$\frac{\frac{P_A}{A_A}}{\frac{P_B}{A_B}} = \frac{P_A}{A_A} \cdot \frac{A_B}{P_B}$$

Como $P_A = \frac{1}{3}P_B$ e $A_A = 0{,}4 \cdot A_B$, tem-se que:

$$\frac{\frac{P_A}{A_A}}{\frac{P_B}{A_B}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot P_B \cdot A_B}{0{,}4 \cdot A_B \cdot P_B} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{10}} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

d)(F) Possivelmente, o aluno inverteu a ordem da razão, obtendo $\frac{6}{5}$.

e)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao dividir as frações e ainda inverteu a ordem dos valores da razão, obtendo $\frac{15}{2}$.

Resposta correta: C

161. C7 H28

a)(F) Possivelmente, o aluno calcula somente o produto das probabilidades nos três casos, fazendo:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12{,}5\%$$

b)(F) Possivelmente, o aluno considera que a probabilidade de nascer um menino é $\frac{100\%}{3} \cong 33{,}3\%$.

c)(V) A probabilidade de nascer apenas um menino dentre três filhos é $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 3 = \frac{3}{8} = 37{,}5\%$.

d)(F) Possivelmente, o aluno considera que a probabilidade de nascer um menino é 100% – 37,5% = 62,5%.

e)(F) Possivelmente, o aluno considera que a probabilidade de nascer um menino é 100% – 33,3% = 66,7%.

Resposta correta: C

162. C4 H16

a) (F) Possivelmente, o aluno faz a divisão dos votos indecisos de modo diretamente proporcional. Assim, os 26% desses são divididos em 16% para o candidato A e 10% para o candidato B. O aluno conclui que o candidato B alcançará 25% + 10% = 35% dos votos.

b) (F) O aluno percebe que há 100% – 40% – 25% – 9% = 26% de votos indecisos, mas possivelmente não sabe realizar a divisão em partes inversamente proporcionais e divide os votos indecisos em partes iguais entre os candidatos, concluindo que B alcançará 25% + 13% = 38% dos votos.

c) (V) Deve-se dividir os 26% dos indecisos de modo inversamente proporcional aos números 40 e 25. Assim, os valores são, respectivamente:

$$26\% \cdot \frac{25}{40+25} = 10\% \text{ e } 26\% \cdot \frac{40}{40+25} = 16\%$$

Logo, o candidato B alcançará 25% + 16% = 41% dos votos.

d) (F) Possivelmente, o aluno se confunde e, apesar de calcular tudo corretamente, fornece o percentual do candidato A, que é 40% + 10% = 50% dos votos.

e) (F) Possivelmente, o aluno faz a divisão corretamente, mas adiciona 16% ao percentual do candidato A, obtendo 40% + 16% = 56% como resposta.

Resposta correta: C

163. C5 H21

a) (F) Possivelmente, o aluno inverteu a ordem da divisão, fazendo:

$$0{,}05 = t \cdot 0{,}08$$

$$t = \frac{0{,}08}{0{,}05} = 1{,}6$$

E ainda considerou, equivocadamente, esse período em meses.

b) (V) Substituindo na equação dada os valores informados no item, tem-se:

$$P(t) = P_0 \cdot 1{,}2^t \Rightarrow 96 = 84 \cdot 1{,}2^t$$

$$\frac{96}{84} = 1{,}2^t \Rightarrow \frac{8}{7} = 1{,}2^t$$

$$\log\frac{8}{7} = \log 1{,}2^t \Rightarrow \log 8 - \log 7 = \log\left(\frac{12}{10}\right)^t$$

$$\log 2^3 - \log 7 = t \cdot \log\left(\frac{12}{10}\right)$$

$$3 \cdot \log 2 - \log 7 = t \cdot (\log 12 - \log 10)$$

$$3 \cdot \log 2 - \log 7 = t \cdot (\log 2^2 \cdot 3 - \log 10)$$

$$3 \cdot \log 2 - \log 7 = t \cdot (2 \cdot \log 2 + \log 3 - \log 10)$$

$$3 \cdot 0{,}3 - 0{,}85 = t \cdot (2 \cdot 0{,}3 + 0{,}48 - 1)$$

$$0{,}9 - 0{,}85 = t \cdot (0{,}6 + 0{,}48 - 1)$$

$$t = \frac{0{,}05}{0{,}08} = 0{,}625 = 7{,}5 \text{ meses}$$

c) (F) Possivelmente, o aluno inverteu a ordem da divisão, fazendo:

$$0{,}05 = t \cdot 0{,}08$$

$$t = \frac{0{,}08}{0{,}05} = 1{,}6 \text{ anos}$$

d) (F) Possivelmente, o aluno calculou corretamente, mas considerou o resultado em anos.

e) (F) Possivelmente, o aluno considerou log10 = 0, assim, obteve:

$$0{,}9 - 0{,}85 = t \cdot (0{,}6 + 0{,}48 - 0)$$

$$t = \frac{1{,}08}{0{,}05} = 21{,}6 \text{ anos}$$

Resposta correta: B

164. C7 H27

a) (F) Possivelmente, o aluno marca esta alternativa por ela conter o menor número; assim, acredita que, quanto menor o valor, menor o desvio padrão com os dados correspondentes.

b) (F) Possivelmente, o aluno marca esta alternativa por ela conter a média dos valores dos anos extremos dos dados, ou seja, $\frac{1{,}03+1{,}22}{2} = 1{,}125$.

c) (F) Possivelmente, o aluno marca esta alternativa por ela conter a média dos valores dos anos mais próximos a 2012, ou seja, $\frac{0{,}9+1{,}49}{2} = 1{,}195$.

d) (V) Para introduzir um valor em um conjunto de dados de modo a não aumentar o desvio padrão a que eles já correspondem, deve-se usar a média aritmética simples deles, ou seja:

O valor que mantem o menor desvio padrão com os dados já existentes é aquele que mais se aproxima da média desses dados; assim, calcula-se a média dos valores existentes:

$$\frac{0{,}9+1{,}03+1{,}49+1{,}34+1{,}22}{5} = 1{,}196$$

Logo, o valor que manterá o menor desvio padrão é a própria média 1,196.

e) (F) Possivelmente, o aluno marca esta alternativa por ela conter o valor mais próximo ao da mediana dos dados já existentes, que é 1,22.

Resposta correta: D

165. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno considerou que a massa de gordura após a dieta era igual ao valor percentual.

b) (V) Como a massa corporal é igual à soma da massa magra e a massa de gordura, considerando **x** a massa magra, tem-se:

$$x + 0{,}12 \cdot 90 = 90$$

$$x = 90 - 10{,}8$$

$$x = 79{,}2 \text{ kg}$$

Como ele alcançou um déficit de 52 500 calorias e como a cada 7 000 calorias, perde-se 1 kg, ele perdeu um total de $\frac{52500}{7000} = 7{,}5$ kg. Então, após a dieta, o competidor alcança uma massa de 82,5 kg. Logo, como não houve perda de massa magra e sendo **y** o percentual de gordura após a dieta, tem-se:

$79{,}2 + y \cdot 82{,}5 = 82{,}5$

$y \cdot 82{,}5 = 82{,}5 - 79{,}2$

$y = \frac{3{,}3}{82{,}5} = 0{,}04$

$y = 4\%$

c) (F) Possivelmente, o aluno comparou a massa perdida com o total de massa antes da dieta, obtendo $\frac{7{,}5}{90} \cong 0{,}08333...$ e considerando 8,3% de gordura.

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou a quantidade de gordura perdida, obtendo $\frac{7{,}5}{82{,}5} = 0{,}0909...$ e considerando 9% de gordura.

e) (F) Possivelmente, o aluno comparou a gordura total antes da dieta com a massa após a perda, obtendo $\frac{10{,}8}{82{,}5} \cong 0{,}1309...$ e considerou 13% de gordura.

Resposta correta: B

166. C1 H3

a) (V) Cada área quadrada deve ter seu lado como divisor comum de 160 m e 120 m. Assim, o M.D.C (120, 160) = 40 m. Os divisores comuns de 120 e 160 são os divisores de 40, que são: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40. Porém, o único valor que satisfaz à condição de a área estar entre 60 m² e 100 m² é 8 m. Finalmente, a quantidade de regiões é $\frac{160 \cdot 120}{8 \cdot 8} = 300$.

b) (F) Possivelmente, o aluno considera que 81 m² é a maior área entre 60 m² e 100 m², então calcula $\frac{160 \cdot 120}{9 \cdot 9} \cong 237{,}03$ e aproxima para 237.

c) (F) Possivelmente, o aluno considera que 10 m deve ser o lado do quadrado e faz $\frac{160 \cdot 120}{10 \cdot 10} = 192$.

d) (F) Possivelmente, o aluno considera que 20 m deve ser o lado do quadrado e faz $\frac{160 \cdot 120}{20 \cdot 20} = 48$.

e) (F) Possivelmente, o aluno considera que 40 m deve ser o lado do quadrado e faz $\frac{160 \cdot 120}{40 \cdot 40} = 12$.

Resposta correta: A

167. C5 H21

a) (F) Possivelmente, o aluno considerou que o valor cobrado por cada pneu estava sendo contado no custo fixo mensal da empresa e ainda somou esse valor em vez de subtrair. Assim, calculou:

$128x + 132000 > 320000$

$128x > 188000$

$x > 1468{,}75$

Como a empresa não pode produzir frações de pneus, o aluno considera a maior aproximação, 1 469.

b) (F) Possivelmente, o aluno somou o custo fixo com o valor de venda em vez de subtrair, obtendo:

$128x - 48x + 132\,000 > 320000$

$80x > 188000$

$x > 2350$

Como o valor deve ser maior, considera o valor sucessor.

c) (F) Possivelmente, o aluno considerou apenas o preço de venda, fazendo:

$\frac{320000}{128} = 2500$

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou que o custo por cada pneu estava sendo contado no custo fixo mensal da empresa. Assim, calculou:

$128x - 132000 > 320000$

$128x > 452000$

$x > 3531{,}25$

Como a empresa não pode produzir frações de pneus, o aluno considera a maior aproximação, 3 532.

e) (V) Seja L o lucro, V, o valor de venda, e C, o custo de produção, tem-se L(x) = V(x) – C(x). Para que o lucro na empresa supere R$ 320 000,00, devem ser vendidos:

$128x - (48x + 132000) > 320000$

$80x - 132000 > 320000$

$x > \frac{452000}{80}$

$x > 5650$

Portanto, para obter um lucro superior a R$ 320 000,00, a fábrica deverá produzir e vender mais do que 5 650 pneus, ou seja, pelo menos 5 651.

Resposta correta: E

168. C7 H28

a) (V) Existem 15 números primos de 1 a 50, que são: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43 e 47. Dessa maneira, como serão retirados quatro números, a probabilidade de o primeiro ser um número primo é $\frac{15}{50}$. Para a retirada do segundo número, terão disponíveis 14 números primos e 49 números a serem escolhidos. Dessa maneira, a probabilidade é de $\frac{14}{49}$.

De maneira análoga, a probabilidade de o terceiro número ser um primo é $\frac{13}{48}$ e de o quarto número ser um primo é $\frac{12}{47}$. Assim, pelo princípio multiplicativo, tem-se que a probabilidade pedida é igual a:

$$\frac{15}{50}\cdot\frac{14}{49}\cdot\frac{13}{48}\cdot\frac{12}{47}=\frac{32\,760}{5\,527\,200}=\frac{39}{6\,580}$$

b)(F) Possivelmente, o aluno não considerou 2 como sendo um número primo. Dessa maneira, calculou:

$$\frac{14}{50}\cdot\frac{13}{49}\cdot\frac{12}{48}\cdot\frac{11}{47}=\frac{143}{32\,900}$$

c)(F) Possivelmente, o aluno calculou de maneira equivocada, obtendo:

$$\frac{15}{50}\cdot\frac{15}{49}\cdot\frac{15}{48}\cdot\frac{15}{47}=\frac{675}{73\,696}$$

d)(F) Possivelmente, o aluno considerou que haveria reposição dos números e ainda calculou incorretamente, obtendo:

$$\frac{15}{50}\cdot\frac{14}{50}\cdot\frac{13}{50}\cdot\frac{12}{50}=\frac{819}{156\,250}$$

e)(F) Possivelmente, o aluno não considerou 2 como sendo um número primo, entendeu que haveria reposição dos números e ainda calculou incorretamente, obtendo:

$$\frac{14}{50}\cdot\frac{13}{50}\cdot\frac{12}{50}\cdot\frac{11}{50}=\frac{3\,003}{6\,802\,500}$$

Resposta correta: A

169. C2 H8

a)(F) Possivelmente, o aluno não considerou os gastos com a mão de obra.

b)(F) Possivelmente, o aluno equivocou-se e assumiu que o gasto total com a instalação seria de R\$ 50,00. Então, o gasto final seria:

R\$ 2 840,00 + R\$ 50,00 = R\$ 2 890,00

c)(V) Tem-se que a área de cada vitral é dada pela soma das áreas das duas semicircunferências e do quadrado.

Assim, a área do vitral é igual a:

$$2\cdot2+2\cdot\frac{\pi r^2}{2}=4+\pi\cdot(1)^2=4+\pi=4+3{,}1=7{,}1\,m^2$$

Como serão trocadas vinte janelas, serão instalados 20 · 7,1 = 142 m² de vitral. Então, o total gasto com os vitrais será de 142 · 20 = R\$ 2 840,00. Contudo, precisa-se acrescentar a esse valor o outro gasto com a instalação, que é R\$ 50,00 por vitral, totalizando R\$ 1 000,00. Portanto, o valor gasto será:

R\$2 840,00 + R\$1 000,00 = R\$ 3 840,00

d)(F) Possivelmente, o aluno assumiu que o raio da semicircunferência era igual a 2 m. Logo, considerou que a área do vitral é igual a:

$$2\cdot2+2\cdot\frac{\pi r^2}{2}=4+\pi\cdot(2)^2=4+4\pi=4+4\cdot3{,}1=16{,}4\ m^2$$

Assim, seriam utilizados 20 · 16,4 = 328 m² de vitral, e o total gasto com os vitrais seria de 328 · 20 = R\$ 6 560,00. Além disso, não acrescentou o valor referente à instalação.

e)(F) Possivelmente, o aluno assumiu que o raio da semicircunferência era igual a 2 m. Logo, considerou que a área do vitral é igual a:

$$2\cdot2+2\cdot\frac{\pi r^2}{2}=4+\pi\cdot(2)^2=4+4\pi=4+4\cdot3{,}1=16{,}4\ m^2$$

Assim, seriam utilizados 20 · 16,4 = 328 m² de vitral, e o total gasto com os vitrais seria:

328 · 20 = R\$ 6 560,00

Portanto, o aluno concluiu que o valor gasto é igual a:

R\$ 6 560,00 + R\$1 000,00 = R\$ 7 560,00

Resposta correta: C

170. C6 H25

a)(F) Possivelmente, o aluno calcula a taxa de crescimento anual do setor rodoviário $\frac{1077-759}{9}\cong35{,}3$ e adiciona esse resultado ao ano de 2015, obtendo:

2 015 + 35,3 = 2 050,3

b)(V) A taxa anual de crescimento do setor ferroviário é $\frac{332-238}{9}\cong10{,}44$ TKU ao ano. Para alcançar o setor rodoviário, será necessário um aumento de 1 077 – 332 = 745 TKU. Assim, estima-se que decorrerão $\frac{745}{10{,}44}\cong71{,}3$ anos. Portanto, o alcance ocorrerá no ano de 2086.

c)(F) Possivelmente, o aluno calcula a taxa anual de crescimento combinando os valores dos dois setores, obtendo $\frac{1077-332}{9}\cong82{,}7$. Ao somar esse valor ao ano de 2015, obtém 2 097,7.

d)(F) Possivelmente, o aluno adiciona o crescimento do setor ferroviário (332 – 238 = 94) ao ano de 2015, obtendo 2 015 + 94 = 2 109.

e)(F) Possivelmente, o aluno calcula corretamente a taxa de crescimento do setor ferroviário, mas desconsidera a movimentação de cargas por ferrovia em 2015 e não subtrai 332 de 1 077. Assim, estima que decorrerão $\frac{1077}{10{,}44}\cong103{,}1$ anos, concluindo que o alcance ocorrerá em 2 015 + 103,1 = 2 118,1, ou seja, no ano de 2118.

Resposta correta: B

171. C7 H27

a)(F) Possivelmente, o aluno calculou corretamente a média do IPCA dos últimos dez anos, mas equivocou-se ao interpretar o gráfico, não encontrando o valor 5,84 e considerando o menor valor mais próximo.

b)(F) Possivelmente, o aluno calculou a mediana, encontrou o valor 6,235 e considerou o ano de 2011 como o que possui a evolução mais próxima desse valor.

c) (V) A média aritmética da evolução dos IPCA é igual ao quociente entre a soma de todos os IPCA e a quantidade de anos informados no gráfico. Assim:

$$\frac{57,62}{10} = 5,762$$

Comparando o valor obtido com os dados do gráfico, tem-se que o ano em que a evolução mais se aproxima da média é 2012.

d) (F) Possivelmente, o aluno calculou corretamente a média do IPCA dos últimos dez anos, mas equivocou-se ao interpretar o gráfico, não encontrando o valor 5,84 e considerando o maior valor mais próximo, sem perceber que, em 2010 e em 2013, a evolução foi a mesma.

e) (F) Possivelmente, o aluno calculou a mediana, encontrou o valor 6,235 e considerou o ano de 2016 como o que possui a evolução mais próxima desse valor.

Resposta correta: C

172. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno assumiu que, de 1930 a 2018, ocorreram 23 Copas do Mundo, pois não desconsiderou as Copas de 1942 e 1946. Além disso, considerou os títulos de apenas um país, assim, calculou $\frac{4}{23}$ e obteve 17% como aproximação.

b) (F) Possivelmente, o aluno considerou os títulos de apenas um país, calculou $\frac{4}{21}$ e obteve 19% como aproximação.

c) (F) Possivelmente, o aluno assumiu que, de 1930 a 2018, ocorreram 23 Copas do Mundo, pois não desconsiderou as de 1942 e 1946. Assim, calculou $\frac{8}{23}$ e obteve 35% como aproximação.

d) (V) Se Alemanha e Itália venceram, cada uma, quatro Copas do Mundo, o número de títulos que os países detêm juntos é igual a 8. De 1930 a 2018, ocorreram 21 Copas do Mundo: 1930, 1934, 1938, 1950, 1954, 1958, 1962, 1966, 1970, 1974, 1978, 1982, 1986, 1990, 1994, 1998, 2002, 2006, 2010, 2014 e 2018. Dessa maneira, calcula-se $\frac{8}{21}$ e obtém-se 38% como aproximação.

e) (F) Possivelmente, o aluno obteve a quantidade de Copas subtraindo o intervalo de tempo e dividindo por quatro, obtendo $\frac{2018 - 1930}{4} = 22$ Copas. Como duas das Copas não aconteceram, ele conclui que houve 20. Assim, obtém que Itália e Alemanha possuem juntas $\frac{8}{20} = 40\%$ dos títulos mundiais.

Resposta correta: D

173. C6 H25

a) (F) Possivelmente, o aluno calculou a superação em relação ao consumo por habitante da Nigéria e obteve:

$$\frac{575 - 35}{35} \cdot 100 \cong 15,428 \cdot 100 \cong 1\,542,8\%$$

b) (F) Possivelmente, o aluno calculou a porcentagem do consumo por habitante dos Estados Unidos em relação ao consumo por habitante da Nigéria e obteve:

$$\frac{575}{35} \cdot 100 \cong 16,428 \cdot 100 \cong 1\,642,8\%$$

c) (F) Possivelmente, o aluno, sem calcular, considerou que a Nigéria, por ser um país com o menor consumo diário, era o com o menor consumo total. Então, obteve:

$$\frac{176\,525 - 5\,390}{5390} \cdot 100 \cong 31,750 \cdot 100 \cong 3,175,0\%$$

d) (V) Em 2009, o país com o menor consumo diário total era o Peru, pois esse tinha a menor população em milhões mesmo possuindo um consumo alto de litros por habitante. Calculando o consumo total diário em cada um dos países, em milhões de litros, tem-se que os Estados Unidos consomem diariamente 575 · 307 = 176 525, enquanto o Peru, 175 · 29 = 5 075. Dessa maneira, o consumo total nos Estados Unidos supera o do Peru em:

$$\frac{176\,525 - 5\,075}{5\,075} \cdot 100 \cong 33,783 \cdot 100 \cong 3\,378,3\%$$

e) (F) Possivelmente, o aluno calculou a porcentagem do consumo total dos Estados Unidos em relação ao consumo do Peru. Então, obteve:

$$\frac{176\,525}{5\,075} \cdot 100 \cong 34,783 \cdot 100 \cong 3\,478,3\%$$

Resposta correta: D

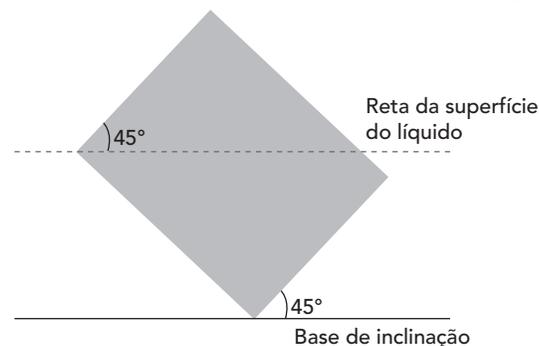
174. C2 H8

a) (F) Possivelmente, o aluno calculou o volume total do copo e não reduziu o volume que faltava, obtendo:

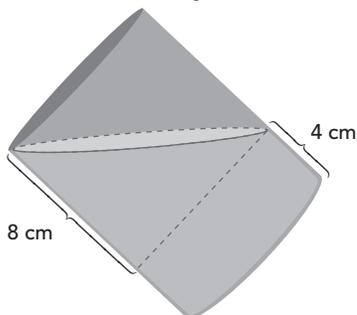
$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 12$

$V = 3 \cdot 16 \cdot 12$

$V = 576\ cm^3 = 576\ mL$

b) (V) A superfície do líquido contido no copo, mantém-se paralela à superfície onde o copo está inclinado. Analisando a superfície do líquido como uma reta paralela à base de inclinação e que secciona a seção meridiana do cilindro, é possível concluir que o ângulo de inclinação do líquido e o do copo são iguais, como na imagem.

Traçando uma reta paralela à base do copo, é possível formar dois cilindros: um completamente cheio e outro cheio pela metade. Para descobrir a altura do cilindro que está pela metade calcula-se a tangente do triângulo de base 8 cm formado pela reta da superfície do líquido. Assim:

$$tg45° = \frac{x}{8} \Rightarrow 1 = \frac{x}{8} \Rightarrow x = 8$$

Como o copo possui 12 cm de altura, o cilindro completamente cheio possui 4 cm de altura e diâmetro da base igual a 8 cm, como na imagem.

Assim, seu volume será:

$$V = \pi \cdot 4^2 \cdot 4 + \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 8}{2}$$

$V = 64\pi + 64\pi = 128 \cdot 3$

$V = 384\ cm^3 = 384\ mL$

c) (F) Possivelmente, o aluno considerou que o volume ocuparia metade do copo, obtendo:

$$V = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 12}{2}$$

$V = 3 \cdot 16 \cdot 6$

$V = 288\ cm^3 = 288\ mL$

d) (F) Possivelmente, o aluno confundiu o raio da base com o diâmetro da base, obtendo:

$$V = \pi \cdot 2^2 \cdot 4 + \frac{\pi \cdot 2^2 \cdot 8}{2}$$

$V = 16\pi + 16\pi = 32 \cdot 3$

$V = 96\ cm^3 = 96\ mL$

e) (F) Possivelmente, o aluno calculou a área do trapézio formado e converteu erroneamente, obtendo:

$$A = \frac{(4+12) \cdot 8}{2} = 16 \cdot 4 = 64\ cm^2$$

Resposta correta: B

175. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno esqueceu de calcular o valor dos produtos e considerou sua quantidade como sendo o preço, obtendo 216 reais.

b) (F) Possivelmente, o aluno calculou que apenas um dos lados poderia ter todas as possibilidades de cores e os outros apenas duas, obtendo $3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 96$, totalizando $96 \cdot 2{,}5 = 240$ reais.

c) (V) Considerando que os dados comuns têm seis faces, o número de possibilidades é $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 216$, sendo três possibilidades para metade dos lados e duas possibilidades para os lados opostos a esses, excluindo a cor já utilizada.

Logo, o valor a ser pago é $216 \cdot 2{,}5 = 540$ reais.

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou que apenas uma face poderia ter duas possibilidades de cores, obtendo:

$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 = 486$, totalizando $486 \cdot 2{,}5 = 1\,215$ reais.

e) (F) Possivelmente, o aluno considerou que todas as faces poderiam ser pintadas pelas três possibilidades de cores, obtendo $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$, totalizando $729 \cdot 2{,}5 = 1\,822{,}50$ reais.

Resposta correta: C

176. C5 H21

a) (F) Possivelmente, o aluno não converteu a velocidade para m/s e considerou apenas a divisão de 10 por 7,2, aproximando para 1 segundo. Ao somar 1 com os 2 segundos de lançamento, obtém 3 segundos.

b) (F) Possivelmente, o aluno considerou que a variável **x** representava o tempo, em segundos, e admitiu $x = 2$ e calculou $y = 3{,}6$ m. Como a velocidade de queda foi de 2 m/s, o aluno concluiu que o tempo de queda foi de $3{,}6 : 2 = 1{,}8$ segundos. Logo, o tempo do lançamento à aterrissagem obtido foi de $2 + 1{,}8 = 3{,}8 \cong 4$.

c) (F) Possivelmente, o aluno não considerou o tempo de lançamento do porco, obtendo apenas o tempo de queda, isto é, 5 segundos.

d) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao converter a velocidade de km/h para m/s, dividindo por 3 em vez de 3,6, obtendo velocidade de 2,4 m/s. Ao dividir a velocidade convertida pelos 10 m, obtém 4,1666..., aproxima para 4 e soma com os 2 segundos de lançamento, obtendo 6 segundos.

e) (V) Calculando o ponto máximo da curva, tem-se:

$$y_{máx} = \frac{-[2^2 - 4 \cdot (-0{,}1) \cdot 0]}{-4 \cdot (-0{,}1)} = \frac{-4}{-0{,}4} = 10\ m$$

Como a velocidade de queda é 7,2 km/h, convertendo-se a unidade, tem-se 2 m/s. Assim, considerando a descida vertical, serão 5 segundos de duração. Logo, no total, serão 5 + 2 = 7 segundos desde o lançamento até a aterrissagem.

Resposta correta: E

177. C1 H3

a) (F) Possivelmente, o aluno retirou 5% três vezes, relativos às três dimensões, obtendo 85% de V.

b) (V) Considerando que cada medida foi reduzida em 5%, as novas dimensões representam 95% do valor inicial, logo:

$V_{produto} = (95\%)^3 \cdot V = 0{,}857375 \cdot V \cong 85{,}7\% \cdot V$

c) (F) Possivelmente, o aluno considerou apenas duas dimensões, obtendo:

$V_{produto} = (95\%)^2 \cdot V = 0{,}9025 \cdot V$

d) (F) Possivelmente, o aluno considerou retirar 5% do volume final, obtendo 95% de V.

e) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao calcular o volume do produto, fazendo:

$V_{produto} = (5\%)^3 \cdot V = 0{,}000125 \cdot V$

Além disso, retirou esse valor de V, obtendo:

$0{,}999875 \cdot V$

Resposta correta: B

178. C4 H16

a) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se, fazendo:

$$\frac{20}{x} = \frac{10}{6} \cdot \frac{30}{15} \cdot \frac{2500}{1250} \Rightarrow x = 3$$

b) (V) O aluno deve perceber que se trata de uma problema de proporcionalidade e que se pode utilizar a regra de três composta como estratégia. Primeiramente, o aluno deverá identificar quais as grandezas direta e inversamente proporcionais em relação à incógnita e escrever a igualdade da seguinte maneira:

$$\frac{20}{x} = \frac{6}{10} \cdot \frac{30}{15} \cdot \frac{2500}{1250} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{450}{1875} \Rightarrow x \cong 8{,}3$$

c) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se, fazendo:

$$\frac{20}{x} = \frac{10}{6} \cdot \frac{15}{30} \cdot \frac{2500}{1250} \Rightarrow x = 12$$

d) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se, fazendo:

$$\frac{20}{x} = \frac{6}{10} \cdot \frac{15}{30} \cdot \frac{2500}{1250} \Rightarrow x \cong 33{,}3$$

e) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se, fazendo:

$$\frac{x}{20} = \frac{6}{10} \cdot \frac{30}{15} \cdot \frac{2500}{1250} \Rightarrow x = 48$$

Resposta correta: B

179. C3 H12

a) (F) Possivelmente, o aluno desconsiderou uma das dimensões do tecido e equivocou-se ao converter de m^2 para cm^2, fazendo:

$$1{,}5 = \frac{m}{3000 \cdot 0{,}1} \Rightarrow m = 450 \text{ g} = 0{,}45 \text{ kg}$$

Assim, obtém $0{,}45 \cdot 30 = 13{,}5$.

b) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao escrever a razão das grandezas na densidade e ao converter de m^2 para cm^2, fazendo:

$$1{,}5 = \frac{9\,000 \cdot 0{,}1}{m} \Rightarrow m = 600 \text{ g} = 0{,}6 \text{ kg}$$

Assim, obtém $0{,}6 \cdot 30 = 18$.

c) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao converter de m^2 para cm^2, fazendo:

$$1{,}5 = \frac{m}{9000 \cdot 0{,}1} \Rightarrow m = 1\,350 \text{ g} = 1{,}35 \text{ kg}$$

Assim, obtém $1{,}35 \cdot 30 = 40{,}5$.

d) (F) Possivelmente, o aluno equivocou-se ao escrever a razão das grandezas na densidade, fazendo:

$$1{,}5 = \frac{90\,000 \cdot 0{,}1}{m} \Rightarrow m = 6000 \text{ g} = 6 \text{ kg}$$

Assim, obtém $6 \cdot 30 = 180$.

e) (V) Como a cortina deverá ter dimensões lineares de 3 m × 3 m, pode-se concluir que o tecido utilizado deverá ter área de 9 m^2. Convertendo para centímetros quadrados, obtém-se 90 000 cm^2. Utilizando a densidade do tecido, pode-se concluir que:

$$1{,}5 = \frac{m}{90\,000 \cdot 0{,}1} \Rightarrow m = 13\,500 \text{ g} = 13{,}5 \text{ kg}$$

Como o quilo do tecido custa R$ 30,00, conclui-se que o comprador pagará $13{,}5 \cdot 30 = 405{,}00$.

Resposta correta: E

180. C7 H28

a) (V) Em cada parte da senha, o cliente deverá selecionar 1 em 6 retângulos. Assim, a probabilidade de acertar as três partes da senha é:

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{6^3}$$

b) (F) Possivelmente, o aluno considera que, em cada parte da senha, ele deve selecionar 1 em 24 pares de caracteres. Assim, acredita que a probabilidade de acertar as três partes da senha é:

$$\frac{1}{24} \cdot \frac{1}{24} \cdot \frac{1}{24} = \left(\frac{1}{24}\right)^3$$

c) (F) Possivelmente, o aluno considera que, em cada parte da senha, ele deve selecionar 1 em 36 caracteres. Assim, acredita que a probabilidade de acertar as três partes da senha é:

$$\frac{1}{36} \cdot \frac{1}{36} \cdot \frac{1}{36} = \left(\frac{1}{36}\right)^3$$

d) (F) Possivelmente, o aluno considera que deve selecionar 3 em 36 caracteres e que em cada retângulo há 4 pares de caracteres. Assim, acredita que a probabilidade de acertar as três partes da senha é:

$$\frac{1}{C_{36,3}} \cdot \frac{1}{C_{36,3}} \cdot \frac{1}{C_{36,3}} \cdot \frac{1}{C_{36,3}} = \left(\frac{1}{C_{36,3}}\right)^4$$

e) (F) Possivelmente, o aluno considera que deve selecionar 3 em 36 caracteres e que cada parte da senha é composta por dois caracteres. Assim, acredita que a probabilidade de acertar as três partes da senha é:

$$\frac{1}{C_{36,3}} \cdot \frac{1}{C_{36,3}} = \left(\frac{1}{C_{36,3}}\right)^2$$

Resposta correta: A